

Caracterização de sistemas de produção de carne bovina e análise da sua rentabilidade. Caso estudo da engorda de bovinos de raça *Aberdeen Angus* no Monte do Couço - Coruche

Matilde Mendo Côrte-Real Negrão

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em:

Engenharia Agronómica

Orientador: Professor Doutor José Pimentel de Castro Coelho

Orientador: Professor Doutor Francisco Gomes da Silva

Júri:

Presidente: Doutora Maria do Rosário da Conceição Cameira, Professora Associada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutor José Paulo Pimentel de Castro Coelho, Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Doutor André Martinho, de Almeida, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

2018

Dedicatória

Ao meu pai.

Agradecimentos

Esta dissertação para obtenção de Grau Mestre em Engenharia Agronómica teve o contributo de várias pessoas, as quais gostaria de referir e agradecer:

Aos Professores orientadores José Pimentel de Castro Coelho e Francisco Gomes da Silva pela aceitação e disponibilidade ao longo de todo o trabalho.

À Casa Barreira por ter permitido que fizesse a tese numa das suas áreas de atividade, em especial aos seus administradores José Maria Pessanha Guedes e Frederico Barreira, assim como ao Engenheiro Agrónomo, José Luís Fialho, pela constante disponibilidade e ajuda que me permitiu avançar de forma mais rápida e concreta.

De referir, também a importante ajuda da empresa Fertiprado por me ter disponibilizado informação essencial relativa aos prados e pastagens permanentes instalados na Herdade.

À empresa Zoopan, em particular ao Eng. Pedro Castelo, por se ter disponibilizado e ajudado na parte da compreensão das disponibilidades energéticas dos alimentos dos animais *Angus* presentes no Monte.

À minha mãe por ter permitido a realização deste mestrado, assim como pela prontidão de ajuda nas constantes revisões da dissertação.

Resumo

Com o intuito de realizar a minha dissertação, fiz um estágio na companhia agrícola Casa Barreira, no Monte do Couço, concelho de Coruche, onde ocorre criação e recria de novilhos *Aberdeen Angus*.

O tema desta dissertação é a caracterização e avaliação de sistemas de produção de carne, com o intuito de aumentar a produtividade do efetivo bovino, descobrindo, para o efeito, qual a conjugação de alimentos mais favorável e, com base numa análise estatística, quais os animais que devem ser produzidos.

A análise estatística teve por base uma amostra de 198 animais abatidos no primeiro semestre de 2018, incidindo em variáveis qualitativas (origem/local, raça da mãe, sexo do filho, regime livre ou de estabulação e estado de gordura) e quantitativas (peso ao desmame, rendimento e peso de carcaça, ganho médio diário, idade, valor de venda, custo de produção e margem bruta). Foram comportadas várias técnicas: estatística descritiva, análise de variâncias, regressão linear e análise de correlação.

As maiores diferenças significativas observaram-se nas variáveis grupais: sexo dos novilhos (machos vs fêmeas) e regime de estabulação (animais estabulados e não estabulados).

Ao contrário do esperado, os animais provenientes de distintas raças de mães, todas elas cruzadas com toiro de raça *Angus*, não apresentaram diferenças significativas em todas as variáveis.

Em termos económicos, a margem bruta é o fator mais importante. Através de uma regressão linear, para avaliar o poder explicativo das variáveis sobre a margem bruta, concluiu-se que as variáveis mais influentes foram a herdade de origem e o regime de estabulação.

Apesar dos resultados na maioria das variáveis serem mais contrastantes em relação ao sexo e à estabulação, as variáveis mais relevantes do ponto de vista estatístico, revelaram-se como sendo a origem e a estabulação, pois delas essencialmente depende a rentabilidade da produção.

Palavras-chave: raça *Aberdeen Angus*; engorda de novilhos; pastagens permanentes; intensificação; rentabilidade.

Abstract

As an integral part of my thesis, I completed an internship at Agro Society *Casa Barreira* in *Monte do Couço, Coruche*, where Aberdeen Angus heifer are reared.

The theme of this dissertation is the characterization and evaluation of meat production systems with the purpose of increasing the productivity of the bovine herd by figuring the most favourable food conjugation and, based on a statistical analysis, which animals must be produced.

The statistical analysis was based on a sample of 198 animals slaughtered in the first semester of 2018, focusing on qualitative variables (origin / location, mother's race, sex of the steer, free or housing regime and fat state) and quantitative variables (weight at weaning, carcass yield and weight, average daily gain, age, sales value, cost of production and gross margin). Several techniques were applied: descriptive statistics, analysis of variances, linear regression and correlation analysis.

The largest significant differences were observed in the group variables: sex of the steers (males vs. females) and housing regime (housed and non-housed).

Contrary to expectations, animals from different breeds of mothers, all of them crossed with Angus bulls, did not present significant differences in all variables.

In economic terms, gross margin is the most important factor. Through a linear regression, to evaluate the explanatory power of the variables on gross margin, it was concluded that the most influential variables were the farm of origin and the housing regime.

Although the results in the majority of the variables were more contrasting in relation to sex and housing, the most relevant variables from the statistical point of view, proved to be the origin and the housing, since the yields depend essentially on them.

Key words: *Aberdeen Angus* race; fattening of steers; permanent pasture; intensification; profitability.

Índice

Resumo.....	i
Abstract.....	ii
Índice de Figuras.....	v
Índice de Tabelas.....	vii
Lista de Abreviaturas, Acrónimos e Siglas.....	ix
1. Introdução.....	1
1.1. Objetivo.....	2
2. Revisão Bibliográfica.....	3
2.1. Agricultura em Portugal.....	3
2.2. O Caso Estudo: Gado Bovino.....	4
2.2.1. Carne de Bovino no Mundo.....	4
2.2.2. Carne de Bovino em Portugal.....	6
2.2.3. Consumo de Carne Bovino.....	8
2.2.4. Raça <i>Aberdeen Angus</i>	9
2.2.5. Cruzamento de raças.....	11
2.3. Disponibilidades Energéticas.....	12
2.3.1. Pastagens.....	13
2.3.1.1. Importância das Pastagens em Portugal.....	14
2.3.1.2. Pastagens de Regadio.....	14
2.3.2. Silagem.....	16
2.3.2.1. Qualidade das Silagens.....	18
2.3.2.2. A silagem de milho.....	18
2.3.2.3. Valor nutritivo das silagens.....	19
3. Material e métodos.....	21
3.1. O caso de estudo.....	21
3.2. Métodos.....	23
4. Resultados e discussão.....	27
4.1. Estatística Descritiva.....	27
4.2. Análise de Variância.....	32
4.3. Regressão Linear.....	43
4.4. Análise de Correlação.....	44
5. Conclusões.....	45
6. Referências Bibliográficas.....	47

Anexos.....	51
I. Quadros de estatística descritiva (geral, cada uma das origens, cada uma da raça das mães dos novilhos, sexo, estabulação, conformação de carcaça, estado de gordura de carcaça).....	1
II. Testes LSD (<i>Least Significant Difference</i>)	5
III. Regressão Linear em função da Margem Bruta.....	9
IV. Correlação entre Variáveis quantitativas.....	9

Índice de Figuras

Figura 1 – Especialização agrícola em Portugal, Continente e Alentejo.....	3
Figura 2 – Evolução da produção mundial de carne bovina entre 1964 e 2012.....	4
Figura 3 – Principais países produtores de carne bovina em 2010.....	5
Figura 4 – Evolução do efetivo bovino na União Europeia entre 1965 e 2013.....	5
Figura 5 – Produção, em Portugal, de carne de bovino entre 2012 e 2017.....	6
Figura 6 – Produção, no Alentejo, de carne de bovino entre 2012 e 2017.....	7
Figura 7 – Consumo per capita (kg/hab/ano) de carne de Bovino em Portugal.....	8
Figura 8 – Exemplar de novilho (a) e vaca mãe (b) da exploração da raça <i>Aberdeen Angus</i>	11
Figura 9 – Curva da produtividade anual das pastagens de regadio num clima mediterrâneo.....	15
Figura 10 - Fotografia aérea da delimitação da área total da herdade.....	21
Figura 11 - Fotografia aérea, com delimitação da zona de cria, recria e engorda dos animais na herdade.....	21

Índice de Quadros

Quadro 1 - Efetivo bovino por localização geográfica em Portugal (em milhares de cabeças).....	6
Quadro 2 - Produção de biomassa numa pastagem de regadio (kgMS/ha/dia).....	15
Quadro 3 - Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas referentes aos 198 animais abatidos de janeiro a junho de 2018.....	27
Quadro 4 - Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação à herdade origem dos novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	28
Quadro 5 - Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação à raça das mães dos novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	29
Quadro 6 – Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação ao sexo dos animais (macho ou fêmea) abatidos no primeiro semestre de 2018.....	29
Quadro 7 - Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação ao regime de estabulação (sim ou não) dos novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	30
Quadro 8 - Médias e desvio padrão de variáveis quantitativas em relação à conformação dos animais abatidos no primeiro semestre de 2018, segundo a escala SEUROP.....	31
Quadro 9 - Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação ao estado de gordura das carcaças dos animais abatidos no primeiro semestre de 2018.....	32
Quadro 10 - Médias e relação existente entre origem dos 198 novilhos abatidos, pelo teste de LSD de Fisher	33
Quadro 11 - Médias e relação existente entre raça das mães dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018, pelo teste LSD de Fisher	33
Quadro 12 - Médias e relação existente entre sexo (macho ou fêmea) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018, pelo teste de LSD de Fisher	34
Quadro 13 - Médias e relação existente entre estabulação (ou não), na fase de recria, dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	34
Quadro 14 - Médias e relação existente entre conformação dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018	35
Quadro 15 - Médias e relação existente entre estados de gordura dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	35

Quadro 16 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o peso ao desmame dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018	36
Quadro 17 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o peso ao abate dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	37
Quadro 18 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o rendimento de carcaça dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	38
Quadro 19 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o peso da carcaça (kg) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	39
Quadro 20 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e a idade (meses) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	39
Quadro 21 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o ganho médio diário de peso (kg) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	40
Quadro 22 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o valor de venda (€) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	41
Quadro 23 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o custo total (€) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	42
Quadro 24 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e a margem bruta (€) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018.....	43
Quadro 25 - Estimativa da regressão linear para explicar a variação da margem bruta de acordo com as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação.....	43
Quadro 26 - Estimativa da regressão linear para explicar a variação da margem bruta de acordo com as variáveis origem e estabulação.....	44
Quadro 27 - Relação existente entre as variáveis quantitativas, segundo uma análise de correlação.....	44

Lista de Abreviaturas, Acrónimos e Siglas

ACAAP – Associação de Criadores Aberdeen Angus Portugal

BSE - *Bovine spongiform encephalopathy* (Encefalopatia Espongiforme Bovina)

CN – Cabeças Normais

EM – Energia Metabolizável

F1 – Cruzamento genético resultante de duas linhas puras diferentes de animais

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

FAWC - *Farm Animal Welfare Committee*

GPP – Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral

IFAP – Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas

INE – Instituto Nacional de Estatística

LSD – *Least Significant Difference* (Teste da Diferença mínima significativa)

MS – Matéria Seca

OTE – Orientação Técnico Económica

PAC – Política Agrícola Comum

PB – Proteína Bruta

SAU – Superfície Agrícola Utilizável

UE – União Europeia

1. Introdução

Esta dissertação para obtenção de Grau Mestre em Engenharia Agronómica pelo Instituto Superior de Agronomia tem como título “*Caracterização de sistemas de produção de carne bovina e análise da sua rentabilidade: caso estudo da engorda de novilhos de raça Aberdeen Angus no Monte do Couço, em Coruche*”.

O tema foi-me proposto pelo administrador da sociedade agrícola Casa Barreira, fundamentado com a intenção de aumentar o efetivo pecuário da exploração, não deixando nunca de ter em conta os custos e a correta nutrição animal.

A Casa Barreira encontra-se dividida em várias sociedades, gerindo diversas herdades, sendo que as principais se encontram em Beja, Coruche, Santiago do Cacém, Abrantes, Ourique e Alcácer do Sal. Esta empresa Familiar gere 33.000ha espalhados por todo o País, tendo como principais atividades: olivicultura/azeite, atividade florestal, cinegética e pecuária. A sua maior margem de lucro provém da atividade florestal e pecuária, sendo um dos principais produtores florestais de cortiça e criadores de pecuária de Portugal.

O património mantém-se sob gestão única, através de 4 empresas agrícolas e do Fundo Especial de Investimento Imobiliário Josiba Florestal.

O tema é extremamente oportuno visto abranger duas áreas do meu especial interesse: Agricultura e Gestão/Economia.

Por outro lado, considero que o fomento da pecuária proporciona desenvolvimento e oferece benefícios à população direta ou indiretamente nela envolvidas.

A produção da herdade, em regime extensivo, baseia-se em pastagens permanentes, com prados instalados a 3 ou a 7 anos, estando alguns animais estabulados. A produção de carne em modo extensivo, permite um melhor aproveitamento dos recursos naturais e a valorização de solos com baixo potencial.

No caso de Portugal, cerca de 20% da área é ocupada por pastagens ou prados permanentes, o que representa mais de 50% em termos de área agrícola portuguesa (Carmona Belo *et al.*, 2008).

A pecuária é, portanto, um setor económico muito importante, contribuindo decisivamente para a manutenção do espaço e ambiente rural da região do Alentejo.

1.1. Objetivo

O principal objetivo desta dissertação é avaliar sistemas de produção de carne bovina de maneira a apurar as melhores opções alimentares assim como os melhores cruzamentos de vacas, de modo a potenciar o efetivo animal, obtendo novilhos *Angus* da maneira mais rentável possível.

Iremos, portanto, aprofundar com mais detalhe alguns pontos fundamentais para atingir o objetivo proposto:

- Contexto atual da Agricultura e gado bovino em Portugal;
- Contexto da produção e consumo de carne em Portugal e no Mundo;
- A herdade objeto de estudo da dissertação, assim como a sociedade agrícola a que pertence;
- O efetivo bovino existente na exploração em estudo: a raça *Aberdeen Angus*;
- A tipologia da alimentação dos animais: pastagens existentes (regadio e sequeiro), silagem, farinhas e todos os outros complementos alimentares;
- Os sistemas de produção existentes: animais em regime livre e/ou semi-intensivo (alimentados de pastagem e complementados com farinha e silagem) versus animais que se encontram estabulados (alimentados apenas com farinha);
- A divisão dos animais por classes – comparação das suas características qualitativas (origem, raça da mãe, sexo, estabulação (ou não), conformação, estado de gordura) com quantitativas (peso ao desmame, peso ao abate, rendimento de carcaça, peso de carcaça, idade, valor de venda e custo);

O objetivo final será o de pesquisar qual o sistema de produção e a classe de animais mais rentáveis, de maneira a alcançar os melhores resultados económicos possíveis.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Agricultura em Portugal

Portugal, dentro dos seus 89.089km² de dimensão, tem 47% de terrenos agrícolas.

A Agricultura é extremamente diversificada devido à natureza dos seus solos e às suas características climáticas e paisagísticas, sendo que segundo as contas económicas para a Agricultura de 2017, 34% da população vivia em zonas rurais, mas apenas 2,8% da população empregada estava-o no sector agrícola.

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2017), Nos últimos anos verificou-se um aumento do rendimento da atividade agrícola, estando este valor associado, sobretudo, ao aumento da mecanização e da produtividade da mão-de-obra. Um dos outros contributos a ter em conta é o do aumento da dimensão média das explorações, que passou de 12 ha em 2009, para 14,1 ha em 2016.

Em 2016, 70,2% das explorações agrícolas portuguesas eram especializadas, ou seja, tinham uma orientação técnico económica (OTE) dominante (ver Figura 1). Salientavam-se as especializações em culturas permanentes e em herbívoros (INE, 2017).



Figura 1 – Especialização agrícola em Portugal, Continente e Alentejo

Fonte: INE, 2017

Em particular, as sociedades agrícolas, através da agricultura de grande escala, exploraram 1/3 da Superfície Agrícola Utilizável (SAU) e produziram 44,6% do efetivo pecuário em Portugal (INE, 2017).

Um número reduzido de explorações de grande dimensão (≥ 1.000 ha) explorava 12,3% da SAU nacional. Contrariamente, as explorações de pequena dimensão (≤ 1 ha), apesar de corresponderem a 19% do número total, apenas cultivaram 0,7% da SAU.

É de salientar que as explorações que regaram a maior parte da SAU, mesmo representando menos de 1/4 do número total das explorações, geraram 36,2% do valor da produção agrícola total nacional (INE, 2017).

Por outro lado, existe uma agricultura de pequena dimensão, constituída por um elevado número de agricultores, idosos e pouco qualificados. Em 2016, verificou-se que os produtores agrícolas singulares eram maioritariamente homens e tinham uma média de idade de 65 anos (INE, 2017).

A grande maioria dos produtores agrícolas apenas concluiu o ensino básico (71,4%), e somente 5,8% tinham habilitações ao nível do ensino superior.

A Agricultura portuguesa, comparativamente ao contexto da União Europeia (UE), era e é envelhecida e pouco produtiva (INE, 2016).

2.2. O caso estudo: gado bovino

2.2.1. Carne de Bovino no Mundo

Para a produção mundial de carne para consumo contribuem diversas espécies zootécnicas. Contudo, a produção de bovinos de carne é a que apresenta maior relevância (Soares Costa, 2004).

Analisando dados referentes aos últimos anos de produção de carne, é possível ver um aumento gradual, tendo sido produzidas, em 2012, cerca de 64 milhões de toneladas, mais 1 milhão do que em 2011 e mais 7 milhões do que em 2003.

A produção de carne bovina começou a crescer em 2003, e prevê-se que assim continue até 2021. Apesar do visível crescimento, houve algumas oscilações ao longo dos anos, tal como se pode visualizar na Figura 2 (FAOSTAT, 2015).

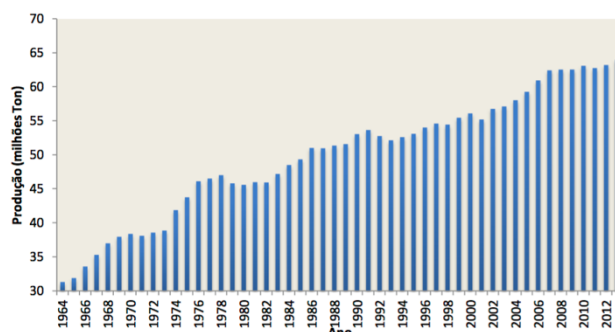


Figura 2 – Evolução da produção mundial de carne bovina entre 1964 e 2012

Fonte: FAOSTAT, 2015

Como apresentado na Figura 3, os Estados Unidos da América (EUA) eram, em 2010, os maiores produtores de carne de bovino a nível mundial, representando cerca de 25% do mercado, seguindo-se o Brasil (20%), a UE (17%) e a China (12%).

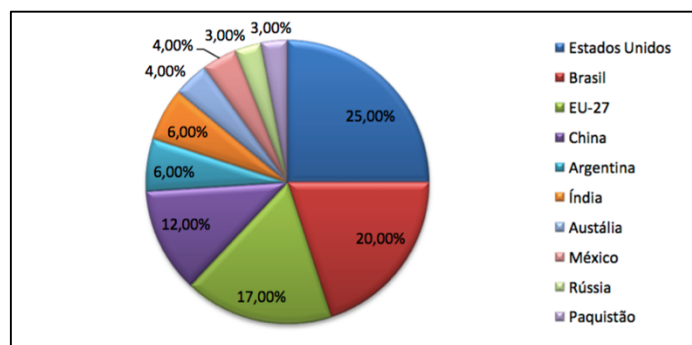


Figura 3 – Principais países produtores de carne bovina em 2010

Fonte: *Daily Livestock Report*, 2010

Na UE, o efetivo bovino tem vindo a diminuir desde 1985, nunca voltando a atingir os mesmos níveis de então. Consequentemente, o efetivo de vacas aleitantes também tem vindo a diminuir (FAOSTAT, 2015).

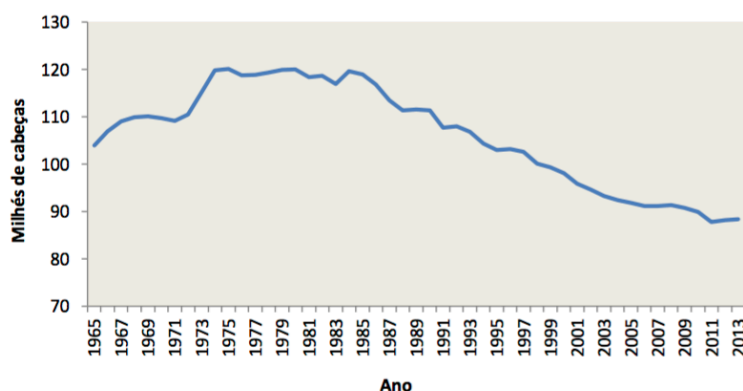


Figura 4- Evolução do efetivo bovino na União Europeia entre 1965 e 2013

Fonte: FAOSTAT, 2015

A produção de carne bovina na Europa, em 2013, foi de cerca de 7,4 milhões de toneladas, sendo a França a maior produtora a nível da UE, seguida da Alemanha e do Reino Unido (FAOSTAT, 2015).

Nos últimos anos, tem-se verificado uma mudança de escolha no consumidor Europeu. As preferências têm incidido na qualidade da carne bovina em detrimento da quantidade e frequência de consumo (Costa, 2013).

2.2.2. Carne de Bovino em Portugal

Em 2013, Portugal tinha o 14º maior efetivo bovino da UE, com aproximadamente 1.471.000 cabeças (FAOSTAT, 2015). Segundo o Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP, 2012), aproximadamente 30% representavam vacas aleitantes.

Uma grande parte do efetivo nacional (>40%) localiza-se no Alentejo, como se pode observar na Tabela 1 (INE, 2017).

Quadro 1- Efetivo bovino por localização geográfica em Portugal (em milhares de cabeças)

Localização geográfica	Efetivo bovino total
Portugal	1722
Norte	315
Centro	166
Lisboa e Vale do Tejo	192
Alentejo	746
Algarve	10

Fonte: adaptado INE, 2017

Analisando a estrutura produtiva do setor pecuário, conseguimos afirmar que o número de explorações diminuiu de forma acentuada desde 2009, sobretudo devido ao desaparecimento de explorações de pequena dimensão. Contudo, a dimensão média dos efetivos por exploração aumentou: o número médio de bovinos por exploração passou de 28,6 cabeças, em 2009, para 36,1 cabeças, em 2016.

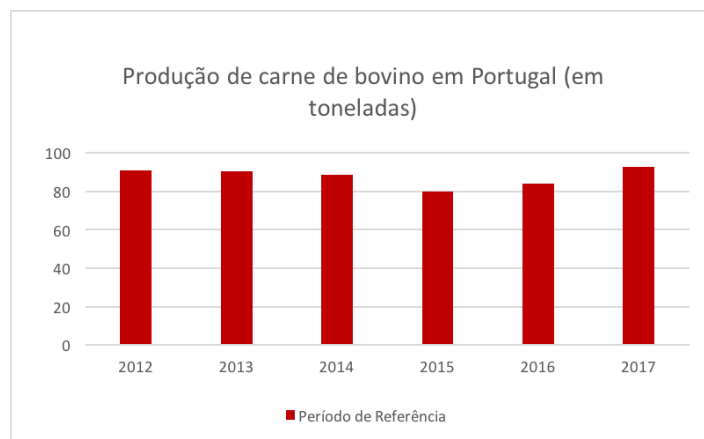


Figura 5 – Produção, em Portugal, de carne de bovino entre 2012 e 2017

Fonte: adaptado INE, 2017

A produção de carne de bovino em Portugal mostra um comportamento irregular, apresentando um valor mínimo em 2015, não ultrapassando as 80 toneladas como se pode verificar pela Figura 5; em 2016 este tipo de produção aumentou 2,3%, em relação a 2015

(INE, 2017). A produção apresenta um aumento significativo no ano de 2017, tendo atingido as 91 mil de toneladas, resultante sobretudo do abate de animais mais pesados (pois o número de cabeças não sofreu grandes alterações).

A seca ocorrida em 2017 levou os produtores de vacas aleitantes em pastoreio a reduzir os efetivos, quer por falta de pastagem, quer pelo custo da palha, o que levou ao aumento do abate de fêmeas e machos adultos. Este facto terá contribuído de forma decisiva para a manutenção do volume de abate em relação a 2016 (INE, 2018).

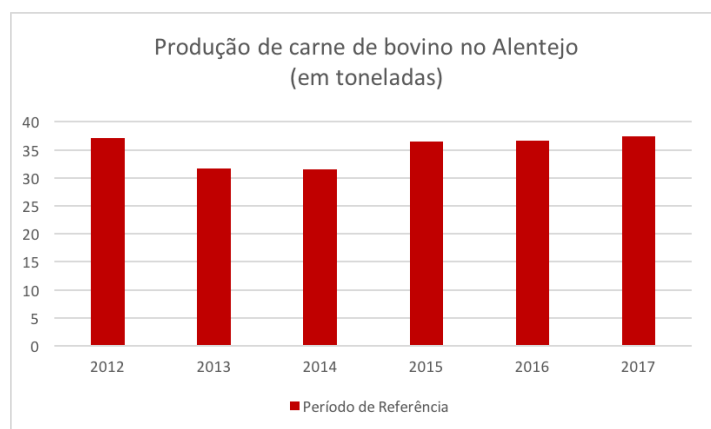


Figura 6 – Produção, no Alentejo, de carne de bovino entre 2012 e 2017

Fonte: adaptado INE, 2017

Como já foi mencionado, o Alentejo é a região do país com maior produção de carne bovina. A produção sofreu uma grande descida nos anos de 2013 e 2014, tal como se pode verificar na Figura 6 (INE, 2017). Apesar destes valores, a produção pecuária tem-se mantido praticamente constante nos últimos anos, com produções a rondar as 37 mil toneladas.

A atividade pecuária em Portugal assenta fundamentalmente em duas fases distintas, sendo que elas ocorrem maioritariamente em explorações especializadas em cada uma dessas fases, apesar de poderem ser complementares:

- Explorações de produção de vitelos: constituídas por vacas reprodutoras (aleitantes ou leiteiras) e respetivo efetivo de substituição, e vitelos em desmame;
- Explorações de recria e engorda: constituídas por novilhos e novilhas não reprodutores, destinados a recria e acabamento até envio para abate.

Nos últimos anos tem-se assistido ao aumento do peso das explorações especializadas na produção de vitelos (aleitantes) devido à diminuição do efetivo leiteiro. Houve grandes ganhos de eficácia produtiva do efetivo deste sector, que levaram a uma diminuição das vacas necessárias para assegurar os níveis de produção (Ministério da Agricultura, 2007).

A nível nacional, a produção de carne de bovino representou, em 2010, cerca de 10% do volume total de carnes produzidas em Portugal. Este setor, de acordo com o INE, no período de 2000 a 2012, atingiu um valor médio de negócios de cerca de 458 milhões de euros anuais (Riso, 2014).

A produção nacional desta carne não é suficiente para a procura interna, e esta situação tem vindo a agravar-se nos últimos anos. Para os anos de 2009 a 2012, o grau de autoaprovisionamento foi apenas de 52%. Esta situação coloca o país numa notória dependência relativamente a este produto, colocando Portugal numa situação muito vulnerável à oscilação dos preços no mercado internacional (OMAIAA, 2012).

2.2.3. Consumo de Carne Bovina

A crise da *Bovine spongiform encephalopathy* (BSE), vulgo, “Doença das Vacas Loucas”, no final dos anos 90, fez com que o consumo de carne bovina diminuísse, assim como a oferta. No entanto, segundo Ralo (1990), a crise da BSE fez com que as raças autóctones voltassem a ter mais relevância, uma vez que a sua capacidade de resistência às doenças e às agressões dos fatores climáticos lhes confere a designada rusticidade e um poder de competição importante.

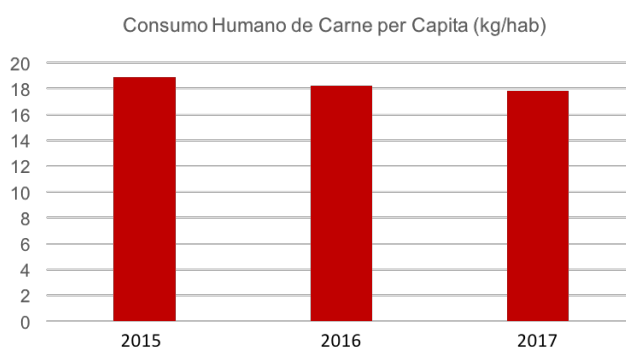


Figura 7 – Consumo per capita (kg/hab/ano) de carne de Bovino em Portugal

Fonte, INE 2017

Segundo o gráfico da Figura 7, referente ao consumo de carne de bovino em Portugal, este tem vindo a decrescer, tendo sido de 18,9 kg/habitante em 2015, 18,2 kg/habitante em 2016 e 17,8 kg/habitante em 2017 (INE, 2017).

A raça também é um fator decisivo no consumo de carne, pois dela depende a qualidade e a escolha dos consumidores.

Para que uma raça tenha sucesso, importa destacar diversos aspetos para a distinguir nas várias fases de vida do animal aquando da sua exploração.

Apesar da raça e do tamanho ótimo do gado variarem muito consoante o sistema de produção, nomeadamente dos níveis de ingestão de matéria seca (MS), do *stress* ambiental e dos períodos de carência alimentar, no período de recria e engorda é essencial ter em conta diversos fatores, tais como: índices de crescimento, índices de conversão alimentar e de capacidade de ingestão, peso da carcaça, idade ao abate e classificação final da carcaça.

Por outro lado, na época de venda aos mercados de retalho é muito importante ter em atenção os rendimentos em peças nobres, tenrura, suculência e marmoreado, textura, *flavour*, cor da carne e gordura.

Segundo Inchausti e Tagle (1951), citados por Soares Costa (2004), a caracterização da aptidão produtiva dos animais produtores de carne, só pode ser feita em rigor, avaliando o seu desempenho durante o crescimento e desenvolvimento, a sua capacidade de eficiência na transformação dos alimentos e, finalmente, após o abate, através do rendimento e qualidade da carcaça que produzem, nomeadamente após a desmancha, pela sua composição nas peças de talho mais apreciadas.

O termo qualidade, no contexto da carne, engloba uma série de propriedades que a tornam, uma vez cozinhada, num produto não só comestível, mas apelativo e apetecível.

Segundo Fontes *et al.* (2011), a qualidade é também um tema estratégico, constituindo um pilar da competitividade. É um conceito essencial no sector da produção bovina, que tem sofrido diversas reformas no quadro da Política Agrícola Comum (PAC).

2.2.4. Raça Aberdeen Angus

O sector de carne bovina tem determinadas exigências que devem ser cumpridas. Entre elas, contam-se: o peso do animal, o grau de gordura e a conformação. Em termos visuais, a carne deve ter boa aparência, com cor avermelhada, boa capacidade de conservação e proteção (textura e firmeza) e boas características definidoras de qualidade: tenrura, suculência, sabor e aroma (Varelas, 2002).

A seleção genética de animais deve apoiar-se em quatro bases fundamentais, a saber: funcionalidade, genótipo, fenótipo e *performance* (Rullán, 2017).

Nalguns destes aspetos, a raça *Aberdeen Angus* tem-se destacado em relação a outras, principalmente em termos de funcionalidade e *performance*.

Segundo a Associação de Criadores de *Aberdeen Angus* de Portugal (ACAAP, 2018), esta raça é considerada de aptidão de carne de médio porte e precoce, pois atinge a maturidade sexual a idades mais jovens e a pesos mais leves. É um animal rústico que se encontra bem-adaptado a diversas condições edafoclimáticas, com boas taxas de

crescimento, acabamento e longevidade. O facto de ser precoce, origina excelentes conversões de pasto em carne.

Os animais não têm cornos, sendo esse o gene que domina na descendência. Apresenta cor preta, havendo, no entanto, uma variedade de cor encarnada. A pele deve ser de espessura moderadamente grossa e elástica. O pelo é abundante, curto a médio. A cabeça deve possuir um perfil levemente côncavo a reto, narinas amplas, boca grande e olhos bem separados. As orelhas são de tamanho médio nos machos e grandes nas fêmeas.

Os vitelos devem ser longilíneos nos primeiros meses de vida, com maior comprimento nas extremidades em comparação com a profundidade do tórax. É importante que nesta fase não haja um excessivo desenvolvimento do pescoço e cabeça e tenha pouca deposição de gordura (ACAAP, 2018).

A raça possui um bom temperamento e fácil manejo em condições de campo.

Desde logo, a sua facilidade de parto permite eliminar os custos com a perda de vitelos, mão-de-obra e cuidados veterinários na época de parição.

O tempo de gestação, normalmente, é também mais curto, em média menos 1 semana em comparação com outras raças, assim como o anestro pós-parto (tempo entre a parição e o novo cio).

Por norma consegue cumprir-se o objetivo de produzir 1 vitelo/ano.

Por serem precoces, estes animais atingem a maturidade sexual por volta dos 15 meses. Ao contrário de outras raças, a raça *Angus* começa a depor gordura intramuscular a partir do primeiro ano de vida. É esta gordura que, durante a confeção da carne, se derrete parcialmente pela ação do calor, contribuindo para um bom paladar e tenrura (ACAAP, 2018).

Por outro lado, os animais desta raça, por serem consumidos mais novos, não sofrem aumento do tecido conjuntivo, permitindo a manutenção da tenrura, sabor e suculência (mais tecido conjuntivo é sinónimo de dureza. Animais mais velhos, têm mais tecido conjuntivo) (Roquet, 2016).

Assim, a soma de todas estas características, incluindo o facto de ser um animal com grande longevidade, torna o *Aberdeen Angus* um animal com elevado potencial.



(a)



(b)

Figura 8 – Exemplar de novilho (a) e vaca mãe (b) da exploração da raça *Aberdeen Angus*

Fonte: Casa Barreira, 2018

Normalmente, as vacas de raças Limousine, Charolesa, Pretas ou outras de elevada corpulência são cruzadas com toiros de raça *Angus* puros, permitindo obter animais de elevada qualidade e corpulência no cruzamento F1 (obtido a partir de pelo menos um reprodutor puro, sendo que é o único cruzamento onde o vigor híbrido dos descendentes bovinos se manifesta plenamente).

2.2.5. Cruzamento de raças

As principais características de interesse económico encontradas nos animais cruzados são:

- Boas taxas de fertilidade;
- Peso elevado ao desmame;
- Bom ganho médio diário;
- Rendimentos de carcaça muito favoráveis.

Em cruzamento industrial quase nunca são utilizadas raças bovinas puras, pois pode ter diversas desvantagens. Um dos principais fatores negativos é o aumento da consanguinidade, com consequente diminuição da variabilidade genética.

Por outro lado, nos cruzamentos, os produtores conseguem aproveitar caracteres positivos de ambas as raças, produzindo complementaridade (Gama, 2002).

A produção de raças puras é utilizada para obtenção de heterose no cruzamento entre duas linhas puras para consequente obtenção de descendentes cruzados com uma performance superior à média das raças parentais (Falconer e Mackay, 1996).

Estes efeitos podem trazer benefícios às produções (Bertram et al., 2002).

Heterose

Segundo Chapman e ZoBell (2004), a heterose é o efeito do cruzamento entre duas raças puras (maioritariamente homozigóticas) criando uma descendência F1 heterozigótica. Os efeitos das heterose são tanto maiores quanto maior for a diferença genética entre as duas raças parentais e quanto maior for o grau de dominância dos genes que afetam os caracteres desejados (Gama, 2002).

A heterose está relacionada com o número de genes responsáveis por um carácter (quanto maior for o número de genes relacionados, maior é a heterose), e com a interação genótipo x ambiente, que leva a um vigor híbrido mais elevado quanto maior for a adversidade das condições ambientais (Gama, 2002).

Complementaridade

A complementaridade é o aproveitamento da variabilidade genética de duas raças diferentes, permitindo aumentar o potencial genética para obtenção de melhores *performances* (Chapman e ZoBell, 2004). O potencial genético é assim maximizado.

Nos cruzamentos obtêm-se melhores pesos ao desmame e carcaças com uma melhor conformidade (Bertram *et al.*, 2002).

2.3. Disponibilidades Energéticas

O desenvolvimento dos animais, em termos de crescimento, lactação e reprodução, está muito dependente da energia disponível. As necessidades energéticas dos animais dependem da idade, sexo, peso, estado fisiológico e meio ambiente.

Para conseguir cobrir todas as suas necessidades, os animais têm que ingerir quantidades elevadas de energia. Como tal, é necessário ter em atenção o programa nutricional utilizado para os animais para que não ocorram carências nutricionais (NRC, 2000).

Se a energia disponível for insuficiente para cobrir todas as necessidades dos animais durante um longo período de tempo, as reservas energéticas são mobilizadas e os animais perdem peso.

A idade com que o animal vai para o acabamento também pode influenciar a capacidade de ingestão. Animais mais velhos têm maior capacidade de ingestão, quando comparados com animais mais novos (NRC, 2000).

A nível alimentar, o manejo da exploração, também tem importância quando se procura estudar a capacidade de ingestão dos animais.

2.3.1. Pastagens

As pastagens são culturas ou comunidades de plantas, geralmente herbáceas, aproveitadas predominantemente no local em que crescem pelos animais em pastoreio. Estão sujeitas à sua ação de apreensão e ingestão, pisoteio e dejeção. É um conjunto de culturas com o intuito de produção de biomassa para alimentação dos animais (Moreira, 2002).

Os sistemas de pastagem modernos são constituídos por prados permanentes, ocupados por erva ou outras forrageiras herbáceas, que ocupam o solo por um período igual ou superior a 5 anos e que não estão incluídos em sistema de rotação (IFAP, 2017).

As pastagens podem ser semeadas ou naturais/espontâneas. As primeiras resultam da sementeira de espécies e cultivares selecionadas, com o objetivo principal de aumentar qualitativa e quantitativamente a produção dos prados. Por outro lado, as pastagens naturais ou espontâneas, como o próprio nome indica, são constituídas por espécies que ocorrem espontaneamente no local (Crespo, 1975; Moreira, 2002). Estas últimas são muitas vezes sujeitas a processos de melhoramento, geralmente através de fertilização ou manejo do gado, que alteram a sua composição florística (Moreira, 2002).

As pastagens devem ser escolhidas tendo em conta a sustentabilidade a longo prazo, sendo que a escolha das espécies de plantas a utilizar deve ir ao encontro das condições edafoclimáticas locais (Smith et al., 2012).

Os povoamentos nas pastagens, ou seja, o número de plantas instaladas por m², são escolhidos tendo em conta as características das espécies, pela técnica de sementeira e, pelos preços das respetivas sementes. A potencial capacidade de expansão da espécie, nos anos seguintes à implantação, é extremamente importante (Serrano, 2006).

O manejo adotado, a forragem utilizada, a fertilidade do próprio solo e o regime de chuvas e temperatura são fatores essenciais para determinar a capacidade suportada por uma pastagem. O fato de se conseguir ter uma pastagem bio diversa tem como principal vantagem o maior número de dias de disponibilidade de erva para pastoreio em comparação com pastagens monofíticas, ou seja, com utilização de uma única ou poucas espécies.

Nos sistemas de produção de bovinos, o objetivo principal das pastagens é o fornecimento de alimento. Contudo, as pastagens também são importantes para a sustentabilidade de uso do solo, permitindo fazer uma ocupação e ordenamento do território, valorizando áreas sem aptidão para outras atividades. As pastagens também permitem fazer rotação de culturas e sequestro do carbono.

É muito importante determinar o encabeçamento médio que o pasto pode manter ao longo de todo o ano para que haja um correto manuseamento do pasto pelos animais em pastoreio (Crespo, 2005).

Podemos então concluir que, o sistema de pastoreio é escolhido de acordo com a obtenção dos seguintes objetivos:

- Proporcionar ao gado alimentação mais regular e nutritiva durante todo o ano;
- Aumentar o rendimento forrageiro por unidade de área;
- Reduzir a degradação da pastagem e aumentar a sua longevidade;
- Conservar, ou melhorar, a fertilidade do solo.

2.3.1.1. Importância das Pastagens em Portugal

Em Portugal, cerca de 20% da área é ocupada por pastagens ou prados permanentes, o que representa mais de 50% em termos de área agrícola. Falamos de 1,8 milhões de hectares no nosso país afeto a este tipo de uso do solo (FAO, 2014).

Com a diminuição da competitividade do sector dos cereais, sobretudo por via da redução dos preços dos produtos e do aumento dos preços dos fatores, e com o estado de degradação dos nossos solos, o mais provável é que a área nacional de pastagem venha a aumentar (Carmona Belo *et al.*, 2008). Este aumento já se tem vindo a verificar devido a medidas agroambientais de apoio da PAC. Todas estas medidas, promovem uma agricultura mais sustentável e extensiva.

2.3.1.2. Pastagens de Regadio

Em condições Mediterrâneas, quando as explorações dispõem de água para rega, podem incluir nas suas áreas pastagens ou prados permanentes de regadio.

Com a instalação de pastagens de regadio, há um aumento considerável da oferta alimentar. Este aumento é visível não só por uma maior quantidade absoluta produzida, como também por uma melhor distribuição dessa produção ao longo do ano. Sobretudo no período de Verão, mas, também, garantindo com segurança a produção de Outono, deixando esta de estar condicionada pela necessidade de ocorrência de precipitação, o que obrigatoriamente acontece nas condições de sequeiro (Freixial, 2010).

Como podemos ver na Figura 9, o crescimento máximo diário de produção de erva pode atingir cerca de 120kg de matéria seca por hectare no mês de maio e, a partir de junho, a produção estabiliza em redor dos 80kg. A produtividade anual das pastagens de regadio é, aproximadamente, de 12 a 16 toneladas de matéria seca por hectare (Salgueiro, 1982).

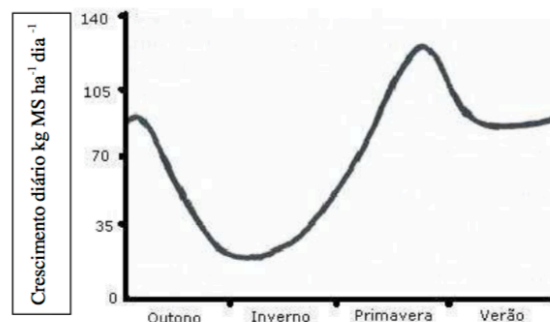


Figura 9 - curva da produtividade anual das pastagens de regadio num clima mediterrâneo

Fonte: Moreira, 2002

Nas pastagens de regadio entram espécies perenes. Por serem perenes, não é necessário reservar a floração na primavera. O desenvolvimento inicial destas plantas é mais lento, portanto é comum que se verifiquem, no início, elevados níveis de infestação. De maneira a solucionar este elevado nível de infestantes é comum fazerem-se cortes de limpeza, com elevada carga animal, em curtos períodos de tempo. Também se pode realizar um primeiro corte para silagem ou feno-silagem.

A estação mais desfavorável para as pastagens de regadio é o fim do Outono e uma parte do Inverno pois o crescimento e desenvolvimento das espécies presentes na pastagem, principalmente as leguminosas, são afetadas pelas baixas temperaturas. Quando chega o fim do Inverno, regista-se um período de rápido crescimento da produção, culminando com um pico de máxima produção geralmente no mês de maio/início de junho (Moreira, 2002).

Quadro 2 – produção de biomassa numa pastagem de regadio (kg MS/ha/dia)

Produção Diária de Biomassa (kg de matéria seca/ha/dia)			
Janeiro	10	Julho	80
Fevereiro	15	Agosto	80
Março	25	Setembro	70
Abril	45	Outubro	45
Maio	60	Novembro	15
Junho	80	Dezembro	10

Fonte: Salgueiro, 1982

2.3.2. Silagem

A silagem define-se como uma forma de conservação das culturas forrageiras por via húmida, através da fermentação controlada em condições de anaerobiose e acidez (Wilkinson e Davies, 2012).

A produção de forragens é complementar e/ou alternativa à produção de erva para utilização em pastoreio. A produção de forragens tem como intuito acabar com défices de produção das pastagens que se verificam em determinadas épocas do ano. A erva das forragens pode ser utilizada em verde ou sob a forma de erva conservada, entre as quais se incluem a silagem e a feno-silagem (Moreira, 2002).

O cultivo de forragens e sua utilização dependem de fatores como a disponibilidade de terra, o tipo de solo, as condições climáticas e os fatores económicos.

Normalmente, considera-se a utilização de pastagens de regadio como a forma preferencial de alimentação dos animais. Contudo, entre fevereiro e maio, os prados acumulam elevada produção forrageira que pode ser aproveitada para corte, promovendo a produção de feno de excelente valor proteico e com elevada digestibilidade.

Para que o processo de ensilagem e a qualidade nutritiva da biomassa conservada tenham bons resultados, temos que ter em conta diversos fatores. Estes fatores passam pela composição química da forragem, perdas e conservação de MS, resultantes da respiração, armazenamento e energia e utilização da silagem pelo animal.

O processo de ensilagem inicia-se com o corte e recorte da forragem, pré-secagem, transporte, enchimento e compactação do silo, fecho hermético, fermentação láctica, conservação e utilização (Wilkinson e Davies, 2012).

De maneira a garantir a qualidade, é essencial que se obtenham as condições de anaerobiose desejadas, para limitar o crescimento de microrganismos, como as bactérias clostrídicas (*Clostridium* spp.) e as enterobactérias, promovendo uma adequada fermentação láctica (Liu *et al.*, 2013) e a estabilidade da biomassa ensilada.

As características intrínsecas das forragens vão definir a aptidão que cada uma tem em termos de boa conservação no silo e em termos de necessidade de recursos a aditivos ou técnicas especiais (Moreira, 2002). Estas características intrínsecas passam pelos teores de MS, de açúcares solúveis e do poder tampão.

Mesmo verificando-se diferenças entre espécies, as gramíneas são mais facilmente ensiladas. As leguminosas são menos ensiláveis devido ao seu elevado poder tampão e por apresentarem baixos teores de MS e açúcares solúveis.

A conservação de nutrientes começa com o corte da forragem e termina quando o alimento é consumido pelo animal. Durante este período, a biomassa forrageira ensilada é sujeita a quatro fases (Bolsen *et al.*, 1995, cit. por Wilkinson e Davies, 2012): a fase inicial, aeróbia no silo, imediatamente após o corte; a fase fermentativa; a fase estável de conservação dentro do silo; a fase de utilização, quando o silo é aberto e a biomassa ensilada é exposta ao ar (imediatamente antes, durante e após a sua recolha e retirada do silo).

Fase Aeróbia

Decorre desde o corte das forragens até à extinção de oxigénio na biomassa a ensilar, o que acontece ao primeiro e segundo dias após o fecho do silo. Esta fase deve ser o mais curta possível, para obter uma boa conservação e evitar perdas muito elevadas (Moreira, 2002). Nesta fase, ocorre o consumo de açúcares e oxigénio dando origem a calor, água e carbono. A extinção de oxigénio residual promove o desenvolvimento de condições anaeróbias, pré-requisito para a correta conservação da forragem, através da atuação das bactérias lácticas (Merry *et al.*, 2002).

Nestas condições, os fungos e as bactérias aeróbias são substituídos por bactérias anaeróbias, como as bactérias de ácido láctico, bactérias clostrídicas e as enterobactérias. O pH nesta fase varia entre 6,5 a 6,0.

Fase Fermentativa

A fase fermentativa desenvolve-se desde o início das condições de anaerobiose até a forragem atingir o pH adequado ao teor de humidade da massa a ensilar. Esta fase estende-se, normalmente, entre 1º/2º dia e a 3ª semana após a ensilagem (Merry *et al.*, 2002; Moreira, 2002).

Durante esta fase, as bactérias lácticas, presentes na superfície das plantas ou adicionadas à forragem como inoculantes, fermentam os açúcares solúveis, dando origem a ácido láctico. As bactérias lácticas têm importância primordial nesta fase pois permitem uma rápida e acentuada descida do pH, assim como permitem diminuir as perdas e o risco de degradação da matéria que está a ser ensilada (Moreira, 2002). A produção de ácido láctico e de ácido acético, em menores quantidades, aumenta a acidez da biomassa e suprime o risco de outro tipo de fermentações indesejadas.

Fase Estável

Após a fase fermentativa, após 3 a 4 semanas, verifica-se uma fase de estabilidade, em que poucas alterações ocorrem desde que as condições de anaerobiose sejam mantidas (Moreira, 2002).

A estabilidade da silagem é essencial para permitir a qualidade nutricional e o valor alimentar (Filya, 2004). Esta fase é conseguida através de uma boa estanquicidade e isolamento do silo. Caso o silo não se mantenha estanque, o ar entra e, ocorre deterioração aeróbia, principal responsável pela perda de valor nutritivo da silagem, para além de potenciar o risco de desenvolvimento de microrganismos indesejáveis (Moreira, 2002).

Fase de utilização e abertura do silo

Esta fase tem início quando se abre o silo para utilização. O contacto com o ar pode provocar o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, como fungos e bactérias aeróbias (Pahlow *et al.*, 2003, cit in Tabacco *et al.*, 2011).

Quando se abre o silo, as perdas por degradação ocorrem, principalmente na primeira faixa de silagem. Como tal, antes de recolher a silagem para utilização, deve retirar-se uma camada de 10 a 20 cm de largura. Também é aconselhável o fecho adequado entre as diferentes utilizações do silo para evitar as sucessivas infiltrações de ar (Tabacco *et al.*, 2009).

2.3.2.1. Qualidade das silagens

A qualidade da silagem depende das espécies forrageiras a ensilar, do estado de maturação da planta quando é cortada, da composição química da forragem antes de ensilar, da pré-secagem, do tamanho das partículas, do processo fermentativo, dos aditivos utilizados e de uma conservação adequada. Ou seja, a qualidade depende do valor alimentar das forragens no momento do corte e das alterações a que estas estão sujeitas no processo de conservação.

A avaliação da qualidade das silagens, também pode ser feita em termos mais práticos, avaliando a cor, odor e textura que apresentam. Quando a silagem apresenta cor amarela ou verde-claro, dependendo da biomassa ensilada, cheiro avinagrado (mas agradável) e textura firme demonstra boa conservação, correspondendo a uma silagem de bom valor nutritivo (Santos *et al.*, 2008).

Alguns indicadores da degradabilidade e instabilidade das silagens são o aumento da temperatura e de pH durante o processo de ensilagem, perdas de MS e de nutrientes disponíveis, desenvolvimento de microrganismos indesejáveis e rejeição por parte do animal.

2.3.2.2. A silagem de milho

O milho é muito utilizado para silagem, sendo a principal forragem anual da estação quente e apresenta ótimas características para conservação através da ensilagem (Moreira, 2002).

Esta cultura apresenta elevado potencial produtivo, elevado valor energético, digestibilidade e ingestão voluntária por parte dos animais (Moreira, 1994, cit. in Moreira,

2002). O ponto ideal para elaboração de uma boa silagem ocorre com cerca de 30 a 35% de MS.

Outra característica interessante para utilizar o milho como matéria-prima para silagem, é o facto de o milho possuir 15% de hidratos de carbono e ter um baixo poder tampão; 50% do material ensilado (espigas + colmos + folhas) corresponde a espigas, obtendo-se assim elevados valores nutritivos da silagem.

Existe uma correlação positiva entre o teor de MS das forragens e o estado de maturação da planta quando esta é cortada, isto é, o teor de MS aumenta com o estado de maturação da planta. O elevado teor de MS nas forragens verdes também favorece a sua conservação e a ingestão pelos animais, mas prejudica a ensilabilidade (Müller, 2009) e a digestibilidade das silagens.

O estado de maturação também se relaciona com o teor de proteína bruta (PB) na medida em que valores mais elevados correspondem a uma menor taxa de amido no grão e maiores quantidades de açúcares solúveis disponíveis (Seglar, 2003).

2.3.2.3. Valor nutritivo das silagens

O valor nutritivo de uma silagem, tal como o que acontece numa pastagem, diz respeito à composição em nutrientes e à sua digestibilidade. Varia consoante as espécies utilizadas, o estado de desenvolvimento das plantas ao corte, o tipo de solo, as fertilizações, a presença de pragas e o clima.

A quantidade de energia e azoto são os fatores que mais influenciam o valor nutritivo das forragens, sendo que o valor energético depende da natureza do alimento e do animal a que se destina.

Podem considerar-se forragens de elevado valor energético, isto é, de elevado teor de Energia Metabolizável (EM), as que apresentam valores superiores a 10,5 MJ EM kg⁻¹ MS, valores médios entre 9 e 10,5 MJ EM kg⁻¹ MS e valores baixos os inferiores a 9 MJ EM kg⁻¹ MS, embora possam variar consoante o tipo de forragem utilizada e das exigências dos animais (Frame, 1992).

As perdas verificadas durante o processo de conservação das forragens, principalmente as perdas mecânicas, pela perda de folhas, e as perdas por respiração durante o processo de pré-secagem, principalmente se chover durante essa fase, também podem afetar diretamente o valor nutritivo das silagens obtidas.

3. Material e Métodos

3.1. O caso de estudo

O monte do Couço situa-se junto à vila do Couço, no concelho de Coruche, distrito de Santarém. Junto a esta vila faz-se a transição entre o Ribatejo e Alentejo. Esta zona é caracterizada por terras de várzea constituídas, principalmente, por arenosolos.

A Figura 10 mostra a delimitação dos 1.100ha pertencentes à herdade em estudo, sendo esta explorada pela produção de gado bovino e de montado de sobre.



Figura 10 – Fotografia aérea da delimitação da área total da herdade
Fonte: Casa Barreira, 2018

Dessa área total, 400 hectares são afetos à produção de gado, a partir de pastagens permanentes de regadio (alimentadas por 5 pivots).

Legenda da figura:

- 1 – Zona com pivot para engorda de animais
- 2 – Zona com pivot para engorda de animais
- 3 – Zona com pivot para animais até ao desmame
- 4 – Zona com pivot para forragem e posterior corte
- 5 – Zona com pivot para forragem e posterior corte



Figura 11 – Fotografia aérea com delimitação da zona de cria, recria e engorda dos animais na herdade
Fonte: Google maps pro, 2018

Como podemos observar na Figura 11, a herdade é constituída por 5 pivots: os 1 e 2 estão afetos à engorda dos animais; o 3 possui animais até ao desmame (crias) e respetivas mães e, por fim, os 4 e 5 são utilizados para forragem e posterior corte para utilização pelos animais. Como podemos visualizar pela Figura 11, apenas o pivot 5 completa o ciclo de rotação de 360°.

Podemos concluir que os animais em diferentes fases, de cria, recria e engorda, encontram-se separados. A separação é feita na altura do desmame. Nesta altura, é feita uma simulação de venda dos animais, que entram assim na fase de engorda para serem vendidos ao fim de 15/18 meses, altura em que são abatidos. Na herdade ocorrem todas as fases de cria, recria e engorda de animais de raça *Angus* puros ou cruzados. Contudo, a maioria dos animais que se encontram na engorda (para posterior abate) são provenientes de outras herdades, também geridas pela sociedade.

É importante salientar que, para serem considerados *Angus*, os animais necessitam de ter, pelo menos, 50% de código genético desta raça. Desta maneira, conseguem-se bons cruzamentos de animais.

Como encabeçamento de novilhos na herdade é elevado (havendo grande intensificação de animais por hectare) estes alimentam-se de pastagem, silagem de milho e são complementados com farinhas ou concentrados.

Por norma, os animais encontram-se em pastagem, havendo alguns novilhos em regime estabulado, alimentados apenas a farinha.

As pastagens, cuja duração aproximada é de 7 anos, são instaladas com misturas de sementes elaboradas pela empresa Fertiprado, constituídas, principalmente, por trevos e festucas. Estas misturas são feitas consoante cruzamento entre necessidades dos animais e características dos solos. É muito importante ter cuidado com a palatibilidade e a presença de infestantes tóxicas que possam nascer no local e pôr em risco a saúde e vida dos animais. Contudo, os terrenos da herdade têm poucas infestantes, pois os solos são pouco férteis e com baixos teores de matéria orgânica (Casa Barreira, 2018).

Após o período de engorda, os novilhos são abatidos, em Santarém, no matadouro da empresa Jerónimo Martins, sendo que todos os animais da exploração de raça *Aberdeen Angus* são vendidos para esta cadeia de distribuição para, posteriormente, serem vendidos ao consumidor final nos supermercados da marca Pingo Doce (Casa Barreira, 2018).

O matadouro acima referido é uma empresa do sector agroalimentar, aprovada e homologada pelos serviços competentes onde são abatidos animais para deles se obterem carnes e outros produtos destinados ao consumo humano (Gil., 2000, cit. in Reis, 2011).

Os animais saem da fase de desmame com pesos que rondam os 200/250kg, sendo que antes de serem abatidos o seu peso situa-se entre os 500/550 kg para animais do sexo masculino e 400/470 kg para animais do sexo feminino. Concluímos, portanto, que, ao longo da engorda, os animais engordam aproximadamente 300/350kgs.

Com a implementação do programa *Certis* (controlo e certificação da produção, abate, desmancha, embalamento e distribuição), os produtores que trabalhem com a empresa Jerónimo Martins em raça *Angus*, obtém uma valorização de 10% face ao mercado nacional, o que se torna vantajoso. O número de produtores aderentes ao projeto tem vindo a aumentar, assim como o número de carcaças certificadas (Medeiros, 2016).

Como avaliaremos mais adiante, os animais vendidos apresentam valores bastante bons de rendimento de carcaça, o que é conseguido devido a boas condições de manejo e a boas características das raças utilizadas.

Para além destas características, é necessário ter em atenção o bem-estar animal, para que as suas características produtivas sejam mantidas. Segundo a *Farm Animal Welfare Committee* (FAWC, 2011) os fatores mais importantes a cumprir são os seguintes:

- Animal livre de fome e de sede - acesso a água fresca de qualidade e a uma dieta adequada às condições fisiológicas;
- Animal livre de desconforto – fornecimento de um ambiente adequado que inclua um abrigo com uma zona de descanso confortável;
- Animal livre de dor, ferimentos e doença - prevenção de doenças, diagnóstico rápido e tratamentos adequados;
- O animal deve ter a liberdade de expressar comportamento normal - fornecimento de espaço adequado, instalações adequadas e a companhia de animais da mesma espécie;
- Animal livre de stress, medo e ansiedade - assegurando condições e manejo que evitem sofrimento.

3.2. Métodos

Os dados referentes aos 198 animais abatidos no primeiro semestre de 2018 foram registados em várias folhas de Excel. Estes dados permitem-nos identificar e caracterizar individualmente os 198 animais abatidos, de maneira a descobrir quais os animais mais produtivos e rentáveis.

No caso de uma peça de carne de bovino (bife), as qualidades intrínsecas mais relevantes e que definem inequivocamente a sua categoria são: a origem, a raça, o sexo, a

textura, a idade do animal, a cor, a gordura visível e o corte da carne (Acebron e Dopico, 2000; citados por Fontes et al., 2011).

Neste estudo, e na prossecução de alcançar o objetivo da descoberta do “melhor animal”, foi realizada uma análise estatística, com o programa STATISCA versão 10, envolvendo as seguintes técnicas, ou métodos estatísticos: estatística descritiva, análise de variâncias e análise de regressão linear. Estas análises foram efetuadas sobre uma amostra de 198 animais caracterizados segundo as seguintes variáveis:

Variáveis Qualitativas:

- Origem dos animais (Herdade)
- Raça da mãe (cruzamento efetuado)
- Sexo (feminino ou masculino)
- Regime de Estabulação (sim ou não)
- Conformação do animal/carcaça (razoável, boa e muito boa)
- Estado de gordura do animal/carcaça (magra, média, gorda)

Variáveis Quantitativas:

- Peso ao Desmame
- Peso ao Abate
- Rendimento de Carcaça
- Peso da Carcaça
- Idade
- Ganho médio de peso diário
- Valor de venda do animal
- Custo alimentar de produção do animal
- Margem bruta

Todos os dados utilizados foram fornecidos pela sociedade agrícola.

Relembramos que estamos perante uma sociedade agrícola que gere 33 herdades, sendo que os novilhos *Angus* engordados no Monte do Couço, têm diversas origens. Os animais provenientes de outras herdades da companhia, transitam para a herdade do Monte do Couço logo que são desmamados, podendo, naturalmente, apresentar características distintas uns dos outros.

Como já foi mencionado, apesar dos animais serem considerados de raça *Angus*, na sua maioria são provenientes do cruzamento de machos *Angus* puros com fêmeas de outras

raças puras. A partir destes cruzamentos conseguem obter-se melhores conformações e *performances*.

No caso da amostra de animais utilizada para esta dissertação, os novilhos ou são totalmente puros (provenientes de toiros e vacas de raça *Angus*), ou são resultado do cruzamento de toiro *Angus* com fêmea de raça Preta, ou são resultado do cruzamento de toiro *Angus* com fêmea de Carne (mistura de diversas raças), ou são resultado do cruzamento de toiro *Angus* com fêmea de raça Limousine.

Os animais também foram estudados conforme a sua conformação e estado de gordura (duas variáveis provenientes do regulamento *CE, nº 1183/2006*):

Para avaliação da conformação recorreu-se à seguinte escala *SEUROP*:

- “S (Superior) - Todos os perfis extremamente convexos; desenvolvimento muscular excecional com duplos músculos;
- E (Excelente) - Todos os perfis convexos a superconvexos; desenvolvimento muscular excecional;
- U (Muito Boa) - Perfis em geral convexos; forte desenvolvimento muscular
- R (Boa) - Perfis em geral retilíneos; bom desenvolvimento muscular;
- O (Razoável) - Perfis retilíneos a côncavos; desenvolvimento muscular médio;
- P (Medíocre) - Todos os perfis côncavos a muito côncavos; reduzido desenvolvimento muscular.”

Para a avaliação do Estado da Gordura (quantidade de tecido adiposo no exterior da carcaça) recorreu-se à seguinte escala de 1 a 5:

- “1 (Muito Magra) - Gordura de cobertura inexistente a muito fraca;
- 2 (Magra) - Leve cobertura de gordura, com músculos quase sempre aparentes;
- 3 (Média) - Músculos quase sempre cobertos de gordura, com exceção dos das coxas e da pá; reduzidos depósitos de gordura no interior da cavidade torácica;
- 4 (Gorda) - Músculos cobertos de gordura, mas ainda parcialmente visíveis ao nível da coxa e da pá; alguns depósitos pronunciados de gordura no interior da cavidade torácica;
- 5 (Muito Gorda) - Toda a carcaça coberta de gordura, depósitos substanciais de gordura no interior da cavidade torácica.”

O peso ao desmame é o peso atingido pelo animal desde o seu nascimento até à altura em que deixa de estar a amamentar, dando início à fase da engorda. O desmame ocorre, normalmente, entre os 6 e os 8 meses de idade, tendo o animal atingido um peso entre os 200 e 250 kg.

A engorda é realizada desde o final do desmame até à altura em que o animal é abatido, altura em que sabemos o seu peso ao abate.

Por carcaça entende-se: o bovino abatido, esfolado, sangrado, eviscerado, desprovido de cabeça, patas, rabo e órgãos reprodutores. Após divisão do animal em meias carcaças, ainda são retirados os rins, gorduras (inguinal e perirrenal), a “ferida da sangria”, a espinhal medula e o diafragma (Campos, 2006).

O rendimento da carcaça é o parâmetro de maior importância num animal que tem como fim o consumo humano, e este pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$\text{Rendimento da carcaça} = \frac{\text{Peso da Carcaça}}{\text{Peso Vivo}} * 100$$

A variável quantitativa relativa à idade do animal corresponde aos meses que o novilho tem aquando do abate, normalmente varia entre 15 e 18 meses. De salientar que, quanto mais cedo o animal atingir o peso ideal de abate, mais rapidamente sai da exploração para o matadouro.

Entende-se por ganho de peso médio diário (valor calculado em kg), o peso médio ganho pelo animal num dia. Normalmente é calculado através da divisão entre a diferença de peso do animal entre o abate e o desmame e o número de dias de engorda.

4. Resultados e discussão

4.1. Estatística Descritiva

O tratamento dos dados iniciou-se por uma análise de estatística descritiva sobre todas as variáveis qualitativas (origem, mãe, sexo, estabulação, conformação e estado de gordura) e quantitativas. Para as últimas, calcularam-se as médias e os seus respetivos desvios padrão (Tabela 3).

Quadro 3 – Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas referentes aos 198 animais abatidos de janeiro a junho de 2018

Dados gerais dos animais	Média	Desvio Padrão
Peso ao desmame (kg)	219,20	25,31
Peso ao abate (kg)	523,39	66,46
Rendimento de carcaça (%)	54	0,02
Peso de carcaça (kg)	283,56	43,19
Idade (meses)	16,56	1,01
Ganho médio diário (kg)	0,94	0,19
Valor de venda (€)	1201,04	185,76
Custo total (€)	1030,38	139,95
Margem Bruta (€)	170,68	128,64
N da amostra	198	

A partir da observação dos valores da tabela 3, conseguimos retirar um panorama geral da amostra. De uma forma geral, os valores das médias são bons, com animais rentáveis e produtivos.

Por outro lado, os desvios padrão são bastante elevados (exceto para o rendimento de carcaça). Com isto concluímos que, estamos perante intervalos de valor bastante alargados, com valores muito diferentes entre as mínimas e as máximas, ou seja, estamos perante animais com valores muito distantes do valor da média, com características e valorizações muito diferentes.

Relativamente ao rendimento de carcaça, vemos que nunca oscila muito para além dos 50%, o que é bastante aceitável tendo em conta os valores *standard*.

De seguida, iremos analisar as variáveis quantitativas, agrupadas por cada uma das variáveis qualitativas.

Origem

Começamos por analisar a origem dos animais, ou seja, a herdade onde os animais se encontravam até serem desmamados e se dar início à fase de engorda (Tabela 4).

Quadro 4 – Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação à herdade origem dos novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Origem	Sesmarias		Polvorosas		Apariça	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Peso ao Desmame (kg)	212,16	11,63	235,04	30,77	207,26	17,45
Peso ao Abate (kg)	506,29	62,48	544,37	61,11	515,61	70,80
Rendimento de Carcaça (%)	53	0,02	54	0,02	55	0,02
Peso de Carcaça (kg)	271,07	41,39	294,08	39,67	283,71	46,25
Idade (meses)	16,86	0,87	16,69	1,08	16,10	0,92
Ganho médio diário (kg)	0,87	0,15	1,02	0,18	0,91	0,18
Valor de venda (€)	1146,32	174,28	1236,11	162,76	1215,02	211,71
Custo Total (€)	1043,51	139,28	1053,13	135,85	989,23	138,80
Margem Bruta (€)	102,88	121,09	182,96	133,66	225,80	96,64
N da amostra	63		74		61	

Tendo em conta os valores da Tabela 4, podemos observar que, para a maioria das variáveis consideradas, os melhores resultados foram alcançados por animais provenientes da herdade das Polvorosas.

Algumas variáveis quantitativas têm desvios padrão bastante elevados, o que nos leva a dizer que estamos perante animais com características bastante diferentes uns dos outros, e com qualidades muito díspares.

Apesar da generalidade dos resultados serem melhores nos animais provenientes da herdade da Polvorosas, a margem bruta dos animais provenientes da Herdade da Apariça é a melhor. Este resultado pode ser explicado pelo elevado custo variável de produção observado na herdade das Polvorosas, por comparação com o da Apariça.

Raça da Mãe

Como já foi mencionado anteriormente, os animais vendidos nas grandes cadeias de distribuição denominados *Angus*, na maioria dos casos não são 100% puros. Os produtores recorrem a cruzamentos de toiros *Angus* puros com vacas de outras raças (puras ou não), de maneira a obterem novilhos mais rentáveis e produtivos.

No caso específico das herdades em estudo, os novilhos são obtidos a partir de cruzamentos de toiros *Angus* com vacas *Angus*, *Limousine*, *Preta* e *Carne* (mistura de diversas raças).

Quadro 5 – Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação à raça das mães dos novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Mãe	X Limousine		X Carne		X Angus		X Preta	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Peso ao Desmame (kg)	252,01	33,24	211,14	17,95	232,72	27,42	218,14	23,64
Peso ao Abate (kg)	528,63	72,43	517,54	68,36	525,00	65,99	528,58	63,83
Rendimento de Carcaça (%)	54	0,02	55	0,02	54	0,02	53	0,02
Peso de Carcaça (kg)	284,00	46,14	283,81	44,71	284,97	46,72	282,84	40,70
Idade (meses)	15,86	0,80	16,25	0,89	16,55	1,02	17,06	0,97
Ganho médio diário (kg)	1,05	0,23	0,91	0,18	0,96	0,19	0,94	0,18
Valor de venda (€)	1151,31	148,34	1212,78	201,89	1203,63	198,71	1197,43	171,22
Custo Total (€)	1038,72	164,76	1016,72	147,69	999,18	147,34	1052,07	121,80
Margem Bruta (€)	112,59	83,46	196,10	117,92	204,46	165,35	145,36	130,98
N da amostra	16		87		19		76	

Da tabela 5, concluímos que, apesar de algumas raças terem alguns valores mais elevados em relação a determinadas variáveis, as diferenças não aparentam ser significativas entre elas. Tal como acontece nas tabelas 3 e 4, os desvios padrão são bastante elevados exceto para os valores de rendimento de carcaça.

Sexo dos animais

Quadro 6 – Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação ao sexo dos animais (macho ou fêmea) abatidos no primeiro semestre de 2018

Sexo dos animais	Macho		Fêmeas	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio padrão
Peso ao Desmame (kg)	226,07	26,14	209,89	20,90
Peso ao Abate (kg)	569,27	43,39	461,12	33,23
Rendimento de carcaça (%)	55	0,02	52	0,02
Peso de carcaça (kg)	314,37	27,23	241,75	18,57
Idade (meses)	16,90	0,83	16,11	1,06
Ganho médio diário (kg)	1,05	0,16	0,80	0,11
Valor de venda (€)	1330,79	124,62	1024,96	79,09
Custo Total (€)	1137,74	72,40	884,68	45,05
Margem Bruta (€)	193,07	143,43	140,29	98,20
N da amostra	114		84	

A propósito da variável sexo dos animais (Tabela 6), podemos constatar que existem diferenças significativas entre todas as variáveis de machos ou de fêmeas, exceto na idade ao desmame e nos rendimentos de carcaça obtidos.

Como seria de esperar, os machos apresentam valores superiores aos das fêmeas. Em concreto, os machos atingem maiores pesos ao abate, têm melhores ganhos médios de peso diários e melhor peso e rendimento de carcaça.

Apesar do valor de vendas de animais machos ser bastante superior, o seu custo de produção também o é, pelo que no final se traduz numa margem bruta com diferenças pouco significativas.

Mais uma vez, é importante salientar que, os desvios padrão são bastante elevados.

Estabulação

No Monte do Couço, os animais desmamados provenientes de diferentes origens ou vão ser colocados num regime semi-intensivo, em pastagem com elevada carga animal, ou vão ser estabulados (debaixo de telha) e alimentados apenas com farinha. Os animais que se encontram na pastagem são alimentados de pasto (erva verde), com complementação de silagem e alguma farinha. Os animais têm acesso à pastagem durante todo o ano, dado que esta é regada (por *pivots*) e o solo é de textura arenosa (limitando os efeitos negativos do pisoteio continuado).

Quadro 7 – Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação ao regime de estabulação (sim ou não) dos novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Estabulação	Sim		Não	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Peso ao Desmame (kg)	219,54	21,74	219,115	26,20
Peso ao Abate (kg)	602,43	36,76	503,38	56,67
Rendimento de carcaça (%)	56	0,02	54	0,02
Peso de carcaça (kg)	334,36	24,00	270,70	37,06
Idade (meses)	16,91	0,76	16,47	1,05
Ganho médio diário (kg)	1,12	0,14	0,90	0,17
Valor de venda (€)	1431,40	103,36	1142,72	153,95
Custo Total (€)	1135,36	85,52	1003,81	138,71
Margem Bruta (€)	296,07	151,67	138,93	100,14
N da amostra	40		158	

Na Tabela 7, temos informação relativa às diferentes variáveis quantitativas relativamente ao tipo de regime de estabulação (sim ou não) dos novilhos.

Da sua observação podemos concluir que as variáveis são quase todas mais favoráveis no caso de animais estabulados, exceto no caso do peso ao desmame (pois os animais só são estabulados após serem desmamados) e da idade em que são abatidos.

A única variável que poderia ter influência menos positiva nos animais estabulados seria o custo associado a este tipo de sistema de exploração. Contudo, como podemos ver a partir da mesma tabela, apesar do custo ser mais elevado, a margem bruta para este tipo de animais é bastante superior em comparação com os animais não estabulados.

Conformação

Como já antes foi explicado o método utilizado para classificação de carcaças segundo a sua conformação é a escala SEUROP.

Na Tabela 8 encontram-se os valores médios e respetivos desvios padrão de conformação avaliados no momento do abate dos animais.

Quadro 8 – Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação à conformação dos animais abatidos no primeiro semestre de 2018, segundo a escala SEUROP

Conformação	Razoável		Boa		Muito Boa	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Peso ao Desmame (kg)	212,35	20,57	220,93	26,30	225,46	15,26
Peso ao Abate (kg)	470,15	41,99	536,90	65,02	567,50	2,12
Rendimento de Carcaça (%)	52	0,02	55	0,02	58	0,01
Peso de Carcaça (kg)	243,07	25,26	293,70	40,68	327,85	4,03
Idade (meses)	16,77	1,01	16,51	1,02	16,23	0,58
Ganho médio diário (kg)	0,81	0,12	0,97	0,19	1,04	0,03
Valor de venda (€)	1037,32	115,09	1241,95	177,28	1386,80	17,05
Custo Total (€)	916,84	59,27	1059,02	140,47	1138,65	0,00
Margem Bruta (€)	120,49	106,72	182,95	131,56	248,16	17,049
N da amostra	41		155		2	

Apesar do número de animais com carcaças consideradas muito boa ser muito pouco significativo (amostra com apenas 2 animais), é possível verificar a qualidade superior dos animais que têm este tipo de conformação.

A partir da mesma tabela, também é possível verificarmos que os novilhos classificados como tendo conformação boa têm valores bastante melhores do que os animais classificados como tendo conformação razoável.

Estado de gordura

Tal como acontece com a conformação, o estado de gordura de uma carcaça também é definido por uma escala que já antes apresentámos.

Como podemos observar na Tabela 9, para os animais abatidos provenientes da herdade em estudo, não temos todas as possibilidades de escala ocupadas, apenas temos

presentes os números 2, 3 e 4 da escala, correspondente a estados de gordura da carcaça: magra; média; e gorda.

Quadro 9 – Médias e desvio padrão das variáveis quantitativas em relação ao estado de gordura das carcaças dos 198 animais abatidos no primeiro semestre de 2018

Estado de Gordura	Magra		Média		Gorda	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Peso ao Desmame (kg)	226,19	25,94	214,88	24,50	211,96	15,76
Peso ao Abate (kg)	560,59	39,93	502,21	70,87	462,22	20,69
Rendimento de Carcaça (%)	55	0,02	53	0,02	52	0,02
Peso de Carcaça (kg)	309,45	25,43	269,03	44,97	238,42	12,36
Idade (meses)	16,94	0,90	16,27	1,00	16,91	0,88
Ganho médio diário (kg)	1,02	0,16	0,90	0,19	0,78	0,08
Valor de venda (€)	1308,29	117,26	1140,69	193,26	1015,94	50,93
Custo Total (€)	1142,17	75,11	961,15	127,54	915,41	32,97
Margem Bruta (€)	166,15	125,46	179,55	133,03	100,51	76,11
N da amostra	78		111		9	

Olhando para os dados da tabela anterior, observamos que, para a generalidade das variáveis quantitativas, à exceção da margem bruta, os animais que deram origem a carcaças magras apresentam melhores valores de média do que os animais com estados de gordura da carcaça média e gorda.

Relativamente à margem bruta os animais com estados de gordura na carcaça média são os que apresentam um valor superior. Este resultado, deve-se, unicamente, ao facto destes animais terem uma idade de abate mais curta e, por conseguinte, terem um custo variável de produção mais baixo.

4.2. Análise de Variância

Esta análise foi efetuada através de um delineamento fatorial, recorrendo ao método de Fisher para comparação de médias, através de um teste LSD (*“Least Significant Difference”*), ou seja, teste da diferença mínima significativa.

A partir deste teste obtivemos intervalos de confiança a 95% de probabilidade para todas as médias das variáveis quantitativas, assim como os respetivos erros padrão e médias. Para cada variável em particular, construímos, então, o respetivo intervalo de confiança a 95% de probabilidade. Depois, fomos ver quais eram os casos que tinham intervalos de confiança sobrepostos ou não.

As médias em comparação, foram depois classificadas com letras, seguindo a lógica de que médias seguidas da mesma letra não são significativamente diferentes pelo teste de LSD de Fisher, a um nível de probabilidade de 0,05.

Origem

Quadro 10 – Médias e relação existente entre origem dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018, pelo teste de LSD de Fisher

Origem	Peso ao Desmame (kg)		Peso ao Abate (kg)		Rendimento de Carcaça (%)		Peso de Carcaça (kg)		Idade (meses)		Ganho médio diário (kg)		Valor de venda (€)		Custo Total (€)		Margem Bruta (€)		N da amostra
	Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		
Sesmarias	212,16	a	506,29	a	53	a	271,07	a	16,86	a	0,87	a	1146,32	a	1043,51	a	102,88	a	63
Polvorosas	235,04	b	544,36	b	54	ab	294,08	b	16,69	a	1,02	b	1236,11	b	1053,13	a	182,96	b	74
Apariça	207,26	a	515,61	ab	55	b	283,71	ab	16,10	b	0,91	a	1215,02	ab	989,23	a	225,80	b	61

Pelo teste de LSD, com um erro possível de 0,05%, afirmamos que, para as variáveis “peso ao desmame”, “peso ao abate”, “peso de carcaça”, “ganho médio diário”, “valor de venda” e “margem bruta”, os animais provenientes da Herdade das Sesmarias apresentam diferenças significativas em relação aos provenientes da Herdade das Polvorosas. Observando o valor das médias, podemos dizer que os animais provenientes da herdade das Polvorosas são diferentes para melhor.

Por outro lado, os animais provenientes da Herdade da Apariça não apresentam valores significativamente diferentes dos provenientes da herdade das Polvorosas em relação à margem bruta.

Isto pode querer dizer que, apesar dos animais provenientes da herdade das Polvorosas serem ligeiramente melhores em comparação com os provenientes da herdade da Apariça, o facto do seu custo de produção ser mais elevado, leva a que, no final, as margens brutas não sejam significativamente diferentes.

Raça da Mãe

Olhando para os dados constantes na Tabela 11, e indo ao encontro do que observámos na estatística descritiva em relação à raça da mãe dos novilhos considerados, para a maioria das variáveis consideradas, não existem diferenças significativas entre os novilhos provenientes de raças mãe diferentes.

Quadro 11 – Médias e relação existente entre raça das mães dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018, pelo teste de LSD de Fisher

Mãe	Peso ao Desmame (kg)		Peso ao Abate (kg)		Rendimento de Carcaça (%)		Peso de Carcaça (kg)		Idade (meses)		Ganho médio diário (kg)		Valor de venda (€)		Custo Total (€)		Margem Bruta (€)		N da amostra
	Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		
X Carne	211,14	a	517,54	a	55	a	283,80	a	16,25	a	0,91	a	1212,78	a	1016,72	a	196,10	a	16
X Preta	218,14	ab	528,58	a	53	b	282,84	a	17,06	b	0,94	ab	1197,43	a	1052,07	a	145,36	a	87
X Angus	232,72	bc	525,00	a	54	ab	284,97	a	16,55	ab	0,96	ab	1203,63	a	999,18	a	204,46	a	19
X Limousine	252,01	c	528,63	a	54	ab	284,00	a	15,86	a	1,05	b	1151,31	a	1038,72	a	112,59	a	76

Sexo dos animais

Segundo a informação presente na Tabela 12, podemos afirmar que existem diferenças significativas consoante o sexo dos animais em relação a todas as variáveis, sendo que os machos são mais vantajosos.

Quadro 12 – Médias e relação existente entre sexo (macho ou fêmea) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018, pelo teste de LSD de Fisher

Sexo	Peso ao Desmame (kg)		Peso ao Abate (kg)		Rendimento de Carcaça (%)		Peso de Carcaça (kg)		Idade (meses)		Ganho médio diário (kg)		Valor de venda (€)		Custo Total (€)		Margem Bruta (€)		N da amostra
	Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		
Macho	226,07	a	569,27	a	55	a	314,37	a	16,90	a	1,05	a	1330,79	a	1137,74	a	193,07	a	114
Fêmea	209,88	b	461,12	b	52	b	241,75	b	16,10	b	0,80	b	1024,96	b	884,68	b	140,29	b	84

Estabulação

Em relação ao regime de estabilização dos animais podemos afirmar que, os animais, em regime estabilado, apresentam diferenças significativas, para melhor, em relação aos animais que se encontram em pastoreio.

Os animais estabilados apresentam valores mais favoráveis para todas as variáveis, exceto para o peso ao desmame (o que seria de esperar, pois animais só são estabilados após fase de desmame).

Na Tabela 13 é possível visualizar, também, a diferença bastante elevada de margens brutas dos dois regimes, em favor do regime de animal estabilado.

Quadro 13 – Médias e relação existente entre estabulação (ou não), na fase de recria, dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Estabulação	Peso ao Desmame (kg)		Peso ao Abate (kg)		Rendimento de Carcaça (%)		Peso de Carcaça (kg)		Idade (meses)		Ganho médio diário (kg)		Valor de venda (€)		Custo Total (€)		Margem Bruta (€)		N da amostra
	Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		
Sim	219,54	a	602,43	a	56	a	334,36	a	16,91	a	1,12	a	1431,40	a	1135,36	a	296,07	a	40
Não	219,12	a	503,38	b	54	b	270,70	b	16,47	b	0,89	b	1142,72	b	1003,81	b	138,93	b	158

Conformação

Em termos de conformação, observando os valores da Tabela 14, podemos afirmar que não existem diferenças significativas entre carcaças boas e muito boas, exceto em relação ao “rendimento de carcaça”.

As maiores diferenças observadas verificam-se entre carcaças razoáveis e boas, sendo que as segundas apresentam valores bastante mais favoráveis em relação a “peso ao abate”, “rendimento de carcaça”, “peso de carcaça”, “ganho médio diário”, “valor de venda” e “margem bruta”.

Apesar do custo total ser superior nas carcaças boas em comparação com as carcaças razoáveis, o valor de venda dos novilhos compensa o custo elevado, o que se reflete numa margem bruta superior observada nas carcaças boas.

Quadro 14 – Médias e relação existente entre conformação dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Conformação	Peso ao Desmame (kg)		Peso ao Abate (kg)		Rendimento de Carcaça (%)		Peso de Carcaça (kg)		Idade (meses)		Ganho médio diário (kg)		Valor de venda (€)		Custo Total (€)		Margem Bruta (€)		N da amostra
	Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		
Razoável	212,35	a	470,15	a	52	a	243,07	a	16,77	a	0,81	a	1037,32	a	916,84	a	120,49	a	41
Boa	220,93	a	536,90	b	55	b	293,70	b	16,51	a	0,97	b	1241,95	b	1059,02	b	182,95	b	155
Muito Boa	225,46	a	567,50	ab	58	c	327,85	b	16,23	a	1,03	ab	1386,81	b	1138,65	b	248,16	ab	2

Estado de gordura

Como podemos ver na Tabela 15, carcaças com estado de gordura magra apresentam, em termos estatísticos, diferenças significativas em relação a carcaças com estado de gordura média, exceto no que diz respeito a margem bruta.

Quadro 15 – Médias e relação existente entre estados de gordura dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Estado de Gordura	Peso ao Desmame (kg)		Peso ao Abate (kg)		Rendimento de Carcaça (%)		Peso de Carcaça (kg)		Idade (meses)		Ganho médio diário (kg)		Valor de venda (€)		Custo Total (€)		Margem Bruta (€)		N da amostra
	Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		Média		
Magra	226,19	a	560,59	a	55	a	309,44	a	16,94	a	1,02	a	1308,29	a	1142,17	a	166,15	a	78
Média	214,88	b	502,21	b	53	b	269,03	b	16,27	b	0,90	b	1140,69	b	961,15	b	179,55	a	111
Gorda	211,96	ab	462,22	b	52	c	238,42	b	16,91	ab	0,78	b	1015,94	b	915,41	b	100,51	a	9

Carcaças com estado de gordura gordas não apresentam diferenças significativas das carcaças com estado de gordura média, exceto em relação ao rendimento de carcaça.

Podemos concluir que, apesar da maioria das variáveis ser mais favorável para carcaças consideradas magras em comparação com carcaças médias, o custo total e a margem bruta são mais compensatórios em relação a carcaças com estado de gordura média.

Por último, e ainda no que respeita à análise de variância, foi efetuada uma análise para cada uma das variáveis quantitativas estudadas (peso ao desmame, peso ao abate, rendimento de carcaça, peso de carcaça, idade, valor de venda, custo total e margem bruta) segundo um delineamento fatorial, envolvendo a sua origem, a raça da mãe, o sexo do animal e o regime de estabulação. O objetivo pretendido com esta análise foi o de tentar encontrar qual o animal mais interessante ou rentável para cada variável quantitativa em estudo.

É importante mencionar que não utilizámos as variáveis qualitativas relativas à conformação e ao estado de gordura, dado que não são independentes, sendo uma consequência das outras 4 variáveis acima mencionadas.

Para esta análise de variâncias também foi feito um teste de LSD, com uma probabilidade de 0.05% de erro associado.

Peso ao desmame

Observando a Tabela 16, em relação ao peso ao desmame, podemos concluir que o animal que apresentou melhores características era proveniente da Herdade das Polvorosas, resultado do cruzamento de um toiro *Angus* com uma vaca *Limousine*, do sexo masculino e que não se encontrava em regime estabulado (pastagem).

Também podemos afirmar que não detetámos diferenças significativas em relação ao regime de estabulação e à raça da mãe.

Por outro lado, também verificámos que existiam diferenças significativas em relação a animais de outras origens e em relação ao sexo.

Quadro 16 – Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o peso ao desmame (kg) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Origem	Mãe	Sexo	Estabulação	Peso ao Desmame		N da amostra
				Média		
Polvorosas	X lim	M	N	273,88	a	8
Polvorosas	X car	M	S	265,00	abd	1
Polvorosas	X ang	M	N	259,67	ab	3
Polvorosas	X car	M	N	244,50	abdef	2
Polvorosas	X ang	M	S	238,02	bdef	4
Polvorosas	P	M	N	237,88	bc	22
Polvorosas	X ang	F	N	237,67	bde	5
Polvorosas	X car	F	N	236,00	abcdefgh	1
Polvorosas	X lim	F	N	230,15	abdef	8
Apariça	X car	M	S	221,85	cdefg	9
Sesmarias	X ang	M	N	221,60	abcdefgh	1
Sesmarias	X car	M	N	215,91	cefg	7
Sesmarias	X car	M	S	215,25	defgh	8
Sesmarias	X car	F	N	214,70	defgh	7
Polvorosas	P	M	S	213,74	efgh	12
Sesmarias	P	M	S	213,50	defgh	6
Sesmarias	X ang	F	N	213,43	defgh	6
Apariça	X car	M	N	212,32	efgh	19
Sesmarias	P	M	N	210,88	efgh	12
Sesmarias	P	F	N	207,27	gh	16
Polvorosas	P	F	N	206,61	fgh	8
Apariça	X car	F	N	200,37	h	33

Peso ao abate

Em relação ao peso ao abate, de acordo com os dados da Tabela 17, o animal com melhores qualidades era proveniente das Polvorosas, proveniente de um cruzamento de toiro *Angus* com vaca *Angus* (ou seja, um animal puro), do sexo masculino e criado em regime estabulado.

Como podemos analisar, neste caso, a raça da mãe do animal, assim como a origem do animal não apresentam diferenças significativas. Pelo contrário, o sexo e a estabulação (tipo de sistema de produção) são variáveis que apresentam diferenças notórias.

Quadro 17 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o peso ao abate (kg) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Origem	Mãe	Sexo	Estabulação	Peso ao Abate		N da amostra
				Média		
Polvorosas	X ang	M	S	622,50	ab	4
Polvorosas	P	M	S	612,50	a	12
Apariça	X car	M	S	601,67	abc	9
Polvorosas	X car	M	S	595,00	abcde	1
Polvorosas	X lim	M	N	591,13	abcd	8
Sesmarias	X car	M	S	590,88	abcd	8
Sesmarias	P	M	S	586,67	abcd	6
Apariça	X car	M	N	574,84	cd	19
Polvorosas	X ang	M	N	555,67	bcdef	3
Sesmarias	X ang	M	N	543,00	abcdefgh	1
Polvorosas	P	M	N	540,32	ef	22
Sesmarias	P	M	N	534,08	ef	12
Polvorosas	X car	M	N	525,50	defgh	2
Sesmarias	X car	M	N	513,14	efg	7
Polvorosas	X ang	F	N	500,80	fgh	5
Polvorosas	X car	F	N	485,00	efghi	1
Polvorosas	P	F	N	474,50	ghi	8
Polvorosas	X lim	F	N	466,13	hi	8
Sesmarias	X ang	F	N	461,83	hi	6
Apariça	X car	F	N	458,03	i	33
Sesmarias	P	F	N	450,643	i	16
Sesmarias	X car	F	N	446,29	i	7

Rendimento de carcaça

Relativamente à variável rendimento de carcaça, podemos verificar através da Tabela 18, que o melhor animal era proveniente da Herdade da Apariça, filho de um toiro *Angus* e de uma vaca cruzada de carne (proveniente do cruzamento de diversas raças), do sexo masculino e foi criado em regime estabulado.

Para esta variável podemos observar que não existem diferenças significativas em relação aos animais provenientes da Herdade da Apariça ou das Polvorosas, mas existem relativamente aos animais provenientes da herdade das Sesmarias.

As raças das mães destes novilhos, assim como o regime de estabulação, não apresentam diferenças significativas. Já no que diz respeito ao sexo do animal, é possível observar diferenças bastante significativas.

Quadro 18 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o rendimento de carcaça (%) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Origem	Mãe	Sexo	Estabulação	Rendimento de Carcaça		N da amostra
				Média		
Apariça	X car	M	S	57	a	9
Polvorosas	X ang	M	S	57	ab	4
Polvorosas	X car	M	S	57	abcde	1
Polvorosas	X car	M	N	56	abcd	2
Apariça	X car	M	N	56	abc	19
Polvorosas	X ang	M	N	56	abcde	3
Sesmarias	X car	M	S	55	abcd	8
Sesmarias	P	M	S	55	bcde	6
Sesmarias	X car	M	N	55	bcde	7
Polvorosas	X lim	M	N	55	bcde	8
Sesmarias	P	M	N	55	cde	12
Polvorosas	P	M	N	54	de	22
Sesmarias	X ang	M	N	54	bcdefg	1
Polvorosas	P	M	S	54	def	12
Apariça	X car	F	N	54	ef	33
Polvorosas	X ang	F	N	53	defg	5
Polvorosas	X lim	F	N	52	fg	8
Sesmarias	X ang	F	N	52	fg	6
Polvorosas	X car	F	N	52	defg	1
Sesmarias	X car	F	N	52	g	7
Sesmarias	P	F	N	51	g	16
Polvorosas	P	F	N	51	g	8

Peso de carcaça

Em relação à análise da Tabela 19, relativamente ao peso de carcaça, podemos verificar que o animal mais vantajoso é proveniente da herdade das Polvorosas, sendo cruzado de toiro *Angus* com vaca *Angus*, do sexo masculino e criado em regime estabulado.

Observando os dados da referida tabela, conseguimos ver que não existem diferenças significativas em relação a origens e raças da mãe dos novilhos, mas existem diferenças significativas em relação ao sexo dos animais e ao regime de estabulação.

Mais uma vez sobressaem os animais machos em comparação com as fêmeas; assim como os animais criados em regime estabulado em comparação com os não estabulados.

Quadro 19 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o peso da carcaça (kg) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Origem	Mãe	Sexo	Estabulação	Peso da Carcaça		N da amostra
				Média		
Polvorosas	X ang	M	S	355,38	a	4
Apariça	X car	M	S	345,01	a	9
Polvorosas	X car	M	S	336,77	abc	1
Polvorosas	P	M	S	329,59	ab	12
Sesmarias	X car	M	S	326,86	ab	8
Polvorosas	X lim	M	N	325,12	ab	8
Sesmarias	P	M	S	323,50	ab	6
Apariça	X car	M	N	321,94	ab	19
Polvorosas	X ang	M	N	308,52	bcd	3
Polvorosas	X car	M	N	296,16	bcde	2
Polvorosas	P	M	N	293,65	cd	22
Sesmarias	X ang	M	N	293,60	bcde	1
Sesmarias	P	M	N	291,60	cde	12
Sesmarias	X car	M	N	282,16	de	7
Polvorosas	X ang	F	N	266,88	ef	5
Polvorosas	X car	F	N	251,23	defg	1
Apariça	X car	F	N	244,98	fg	33
Polvorosas	X lim	F	N	242,88	fg	8
Polvorosas	P	F	N	242,58	fg	8
Sesmarias	X ang	F	N	239,90	fg	6
Sesmarias	P	F	N	231,23	g	16
Sesmarias	X car	F	N	230,65	g	7

Idade

Observando a Tabela 20 relativa à variável idade, concluímos que os novilhos, na maioria dos casos, não apresentam diferenças significativas em relação às 4 variáveis qualitativas consideradas (origem, mãe, sexo, estabulação).

Importante mencionar que esta ausência de diferenças já seria de esperar tendo em conta os resultados observados na estatística descritiva e análise de variâncias realizadas anteriormente.

Quadro 20 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e a idade (meses) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Origem	Mãe	Sexo	Estabulação	Idade		N da amostra
				Média		
Polvorosas	P	M	N	17,38	a	22
Sesmarias	P	M	S	17,33	ab	6
Polvorosas	X ang	M	S	17,17	ab	4
Sesmarias	X car	M	N	17,14	ab	7
Apariça	X car	M	S	16,98	ab	9
Sesmarias	P	M	N	16,95	ab	12
Polvorosas	P	F	N	16,93	ab	8
Sesmarias	P	F	N	16,88	ab	16
Polvorosas	P	M	S	16,79	ab	12
Sesmarias	X ang	F	N	16,72	abc	6
Sesmarias	X car	M	S	16,64	abc	8
Apariça	X car	M	N	16,64	b	19
Polvorosas	X ang	M	N	16,51	abcd	3
Polvorosas	X car	M	S	16,40	abcd	1
Sesmarias	X car	F	N	16,39	bcd	7
Sesmarias	X ang	M	N	16,36	abcd	1
Polvorosas	X lim	M	N	16,23	bcd	8
Polvorosas	X car	M	N	16,05	abcd	2
Polvorosas	X ang	F	N	15,92	bcd	5
Polvorosas	X car	F	N	15,80	abcd	1
Apariça	X car	F	N	15,54	d	33
Polvorosas	X lim	F	N	15,50	cd	8

Ganho de peso médio diário

O animal com maior ganho de peso médio diário teve origem na Herdade das Polvorosas, resultou de um cruzamento de toiro *Angus* com vaca *Limousine*, é do sexo masculino e foi criado em regime não estabulado (ver Tabela 21).

Apesar do animal com maior ganho de peso médio diário não se encontrar estabulado, na sua maioria, os animais com bons ganhos de peso médios diários, encontram-se estabulados. Mais uma vez vemos a influência bastante marcada do sexo dos animais, sendo que os machos têm capacidade de “pôr mais kg” por dia em comparação com as fêmeas.

A raça das mães, mais uma vez, não tem diferenças muito significativas.

Quadro 21 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o ganho médio diário de peso (kg) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Origem	Mãe	Sexo	Estabulação	Ganho médio diário		N da amostra
				Média		
Polvorosas	X lim	M	N	1,25	a	8
Polvorosas	P	M	S	1,22	a	12
Polvorosas	X ang	M	S	1,20	ab	4
Polvorosas	X car	M	S	1,11	abcde	1
Sesmarias	X ang	M	N	1,08	abcde	1
Apariça	X car	M	N	1,08	bc	19
Sesmarias	X car	M	S	1,07	bcd	8
Apariça	X car	M	S	1,05	bcd	9
Polvorosas	X ang	M	N	1,03	bcde	3
Sesmarias	P	M	S	1,01	bcde	6
Polvorosas	X ang	F	N	0,95	cde	5
Polvorosas	P	M	N	0,95	de	22
Sesmarias	P	M	N	0,92	e	12
Polvorosas	X car	F	N	0,90	bcdefg	1
Sesmarias	X car	M	N	0,89	ef	7
Polvorosas	X car	M	N	0,88	defg	2
Polvorosas	P	F	N	0,86	efg	8
Polvorosas	X lim	F	N	0,85	efg	8
Apariça	X car	F	N	0,78	fg	33
Sesmarias	X ang	F	N	0,76	fg	6
Sesmarias	P	F	N	0,76	fg	16
Sesmarias	X car	F	N	0,72	g	7

Valor de venda do animal

Como indicado na Tabela 22, o animal com maior valor de venda é proveniente da Herdade das Polvorosas, sendo um animal puro (cruzamento de toiro e vaca de raça *Angus*), do sexo masculino e criado em regime estabulado.

Apesar de haver algumas diferenças entre os animais provenientes das herdades da Polvorosas e da Apariça, em comparação com os provenientes da herdade das Sesmarias, estas não são muito acentuadas. O mesmo se pode afirmar relativamente à raça da mãe dos animais. Acrescente-se que, mais uma vez, podemos verificar que, os animais que têm valores de venda mais elevados, são animais do sexo masculino e que foram criados em regime estabulado, havendo diferenças muito significativas nestas duas variáveis.

Quadro 22 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o valor de venda (€) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Origem	Mãe	Sexo	Estabulação	Valor de Venda		N da amostra
				Média		
Polvorosas	X ang	M	S	1513,84	a	4
Apariça	X car	M	S	1486,77	b	9
Polvorosas	X car	M	S	1424,24	abcde	1
Polvorosas	P	M	S	1410,36	abc	12
Apariça	X car	M	N	1398,77	c	19
Sesmarias	X car	M	S	1397,67	abcd	8
Sesmarias	P	M	S	1381,66	abcde	6
Polvorosas	X lim	M	N	1276,54	ef	8
Polvorosas	X ang	M	N	1267,48	defg	3
Polvorosas	X car	M	N	1252,72	defg	2
Sesmarias	X ang	M	N	1241,93	cdefg	1
Polvorosas	P	M	N	1240,19	f	22
Sesmarias	P	M	N	1206,93	fg	12
Sesmarias	X car	M	N	1192,52	fg	7
Polvorosas	X ang	F	N	1134,79	gh	5
Polvorosas	X car	F	N	1079,00	fghi	1
Polvorosas	P	F	N	1037,74	hi	8
Apariça	X car	F	N	1035,12	i	33
Polvorosas	X lim	F	N	1026,09	hi	8
Sesmarias	X ang	F	N	1015,89	hi	6
Sesmarias	P	F	N	982,55	i	16
Sesmarias	X car	F	N	979,67	i	7

Custo total

Em relação ao custo total, o animal com maior valor é proveniente da herdade das Polvorosas, cruzado de toiro *Angus* com vaca proveniente de várias raças (sem raça bem definida), do sexo masculino e foi criado em regime estabulado.

A partir dos dados da Tabela 23, podemos ver que os animais não apresentam diferenças significativas consoante a sua origem e em relação à raça da mãe. Quanto ao sexo, podemos ver que existem diferenças significativas entre machos e fêmeas, sendo que o custo observado é muito mais elevado para os machos. Quanto à estabulação, existem algumas diferenças significativas, sendo que os valores de custo mais baixo são todos referentes a animais que não se encontram estabulados.

Quadro 23 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e o custo total (€) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Origem	Mãe	Sexo	Estabulação	Custo Total		N da amostra
				Média		
Polvorosas	X car	M	S	1216,55	abc	1
Polvorosas	X ang	M	N	1216,55	a	3
Polvorosas	X car	M	N	1216,55	a	2
Sesmarias	X ang	M	N	1181,55	abc	1
Polvorosas	X lim	M	N	1177,59	a	8
Sesmarias	P	M	S	1171,04	ab	6
Sesmarias	X car	M	S	1163,55	ab	8
Sesmarias	X car	M	N	1158,05	abc	7
Sesmarias	P	M	N	1143,05	abc	12
Apariça	X car	M	N	1138,65	abc	19
Apariça	X car	M	S	1138,65	abc	9
Polvorosas	P	M	S	1100,97	bc	12
Polvorosas	X ang	M	S	1100,95	abc	4
Polvorosas	P	M	N	1097,55	c	22
Sesmarias	P	F	N	917,36	d	16
Sesmarias	X ang	F	N	912,20	de	6
Polvorosas	X lim	F	N	899,84	de	8
Polvorosas	P	F	N	897,40	de	8
Sesmarias	X car	F	N	893,01	de	7
Apariça	X car	F	N	862,45	e	33
Polvorosas	X ang	F	N	855,22	de	5
Polvorosas	X car	F	N	796,26	de	1

Margem bruta

Observando os valores constantes na Tabela 24, concluímos que o animal com maior margem bruta foi proveniente da herdade das Polvorosas, resultado do cruzamento de um toiro *Angus* com uma vaca *Angus*, pertencente ao sexo masculino e foi criado em regime estabulado.

Para a margem bruta a variável sexo, assim como a raça da mãe não apresentam diferenças significativas.

Quanto ao sexo e ao regime de estabulação, podemos ver que para muitos casos, ao contrário do que se tem verificado ao longo desta análise de variâncias, apresentam diferenças significativas.

A variável que apresenta diferenças mais evidentes é o regime de estabulação.

Na regressão linear apresentada a seguir iremos comprovar, novamente, que a origem e a estabulação são as variáveis com maior influência sobre a margem bruta.

Quadro 24 - Médias e relação existente entre as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação e a margem bruta (€) dos 198 novilhos abatidos no primeiro semestre de 2018

Origem	Mãe	Sexo	Estabulação	Margem Bruta		N da amostra
				Média		
Polvorosas	X ang	M	S	412,89	a	4
Apariça	X car	M	S	348,12	ab	9
Polvorosas	P	M	S	309,39	abc	12
Polvorosas	X car	F	N	282,00	abcdefgh	1
Polvorosas	X ang	F	N	279,57	abcde	5
Apariça	X car	M	N	260,12	bcd	19
Sesmarias	X car	M	S	234,25	bcdef	8
Sesmarias	P	M	S	210,61	cdefg	6
Polvorosas	X car	M	S	207,69	abcdefgh	1
Apariça	X car	F	N	172,67	efg	33
Polvorosas	P	M	N	142,64	fgh	22
Polvorosas	P	F	N	140,34	efgh	8
Polvorosas	X lim	F	N	126,24	fgh	8
Sesmarias	X ang	F	N	103,69	fgh	6
Polvorosas	X lim	M	N	98,94	gh	8
Sesmarias	X car	F	N	86,88	gh	7
Sesmarias	P	F	N	65,20	h	16
Sesmarias	P	M	N	63,89	h	12
Sesmarias	X ang	M	N	60,38	defgh	1
Polvorosas	X ang	M	N	50,93	gh	3
Polvorosas	X car	M	N	36,16	gh	2
Sesmarias	X car	M	N	34,73	h	7

4.3. Regressão Linear

Por último, ainda no âmbito da análise estatística, foi tentado o ajustamento de uma regressão linear, de maneira a descobrir quais as variáveis com maior poder explicativo da variação da margem bruta.

Como podemos ver na Tabela 25, através do valor da probabilidade (*p-value*), as variáveis que mais influenciam a margem bruta são a origem dos animais e o regime de estabulação.

Um valor do *p-value* inferior a 0,05 significa que a probabilidade de obter um valor como o observado é muito improvável, levando assim à rejeição da hipótese nula.

Quadro 25 – Estimativa da regressão linear para explicar a variação da margem bruta de acordo com as variáveis origem, raça das mães, sexo e estabulação

	b*	Std.Err.	b	Std.Err.	p-value
Intercept			16532,43	2066,59	0,00
Origem	0,43	0,06	70,00	9,49	0,00
Mae	0,04	0,06	5,80	8,28	0,48
Sexo	-0,004	0,06	-1,05	15,83	0,95
Estabulado	-0,53	0,06	-167,88	19,64	0,00

Face aos valores anteriores, resolvemos estimar uma equação de regressão para explicar a variação da margem bruta apenas com base nas variáveis origem e estabulação (Tabela 26).

Quadro 26 – Estimativa da regressão linear para explicar a variação da margem bruta de acordo com as variáveis origem e estabulação

	b*	Std.Err.	b	Std.Err.	p-value
Intercept			17024,96	1784,71	0,00
Estabulado	-0,52	0,05	-166,89	17,54	0,00
Origem	0,42	0,05	67,76	8,90	0,00

A equação da reta que explica a variação da margem bruta consoante o regime de estabulação e a origem do animal, toma a seguinte forma:

$$Y=17024,96 -166,89\text{Estab.}+67,76\text{Orig.}$$

Daqui se conclui que os animais que propiciam a obtenção de maiores margens brutas provêm da Herdade da Apariça e são criados em regime estabulado.

Retiramos esta conclusão porque, aquando da introdução dos dados no programa de estatística, definimos que tanto a variável estabulado (“está estabulado”) como a origem Apariça seriam identificadas pelo número 1.

4.4. Análise de correlação

A Tabela 27 representa uma análise de correlação entre as variáveis quantitativas estudadas com uma significância de 0,05%. Sombreadas a azul escuro encontra-se as células de interseção de duas variáveis correlacionadas; a branco estão representadas as células de interseção de variáveis que não estão correlacionadas.

Como podemos observar, a maioria das variáveis encontra-se correlacionada, exceto: o peso ao desmame com a idade e com a margem bruta; o rendimento de carcaça com a idade; e o custo total com a margem bruta.

Quadro 27 – Relação existente entre as variáveis quantitativas, segundo uma análise de correlação

	Peso ao desmame	Peso ao Abate	Rendimento de carcaça	Peso de carcaça	Idade	Ganho médio diário	Valor de venda	Custo	Margem Bruta
Peso ao desmame									
Peso ao Abate									
Rendimento de carcaça									
Peso de carcaça									
Idade									
Ganho médio diário									
Valor de venda									
Custo									
Margem Bruta									

5. Conclusões

Com esta tese pretendia-se encontrar a melhor solução de sistema de produção animal, para a fase de engorda de novilhos de raça *Aberdeen Angus*, de modo a aumentar a sua produtividade e rendimento, e diminuir ao máximo os custos.

A partir dos resultados das análises efetuadas podemos retirar as seguintes conclusões:

Em relação às variáveis qualitativas:

- Tendo em conta as médias de todas as variáveis analisadas, os animais apresentam bons resultados gerais, com valores favoráveis de peso de carcaça, ganho médio diário de peso, peso ao abate e margem bruta. Apesar da análise geral ser positiva, é importante salientar que animais têm desvios padrão elevados nas diversas variáveis estudadas.
- Em relação à origem dos animais (herdade onde animais se encontraram até ao desmame), os melhores valores para as variáveis consideradas são verificados em animais provenientes da herdade das Polvorosas, apesar do valor de venda e a margem bruta serem superiores nos animais provenientes da herdade da Apariça (pois, Polvorosas apresenta valor de custo total de produção muito elevado). Perante isto, podemos afirmar que os animais que têm as melhores características fenológicas nem sempre são os mais rentáveis.
- Ao contrário do que seria de esperar, a raça da vaca mãe cruzada com toiro *Angus* não tem influência nos valores das variáveis.
- Em relação ao sexo dos animais, os machos apresentam diferenças muito significativas em relação às fêmeas, sendo os valores mais favoráveis para os primeiros.
- Analisando o regime de estabulação também podemos observar diferenças muito significativas entre animais estabulados e não estabulados, sendo, regra geral, os valores mais favoráveis para os primeiros.
- Em relação à conformação, concluímos que não existem, na herdade em estudo, animais com carcaças excelentes ou medíocres. Existem sim, carcaças razoáveis, boas e muito boas, existindo diferenças significativas em relação a carcaças razoáveis e boas.
- Em relação à variável estado de gordura da carcaça, as carcaças magras são as que apresentam melhores valores, contudo, os custos são mais elevados que as das carcaças médias, resultando numa margem bruta mais favorável para as carcaças médias.

Em relação às variáveis quantitativas:

- A herdade das Polvorosas é a que apresenta melhores pesos ao desmame, tendo em conta que o regime da estabulação não tem qualquer tipo de influência sobre este fator (o que seria de esperar, pois animais só são estabulados após serem desmamados).
- Em relação ao peso ao abate: a estabulação e o sexo são os fatores com maior relevância, ou seja, novilhos com maior peso ao abate encontram-se estabulados e são do sexo masculino.
- Olhando para o rendimento e peso de carcaça, mais uma vez, os fatores com maior diferença são o sexo e a estabulação.
- A idade ao abate não é muito influenciada pela maioria das variáveis. Apenas ocorrem diferenças em relação ao sexo (animais do sexo masculino, na sua maioria são abatidos mais tarde) e para a raça da mãe (animais filhos de mães de raça preta são abatidos mais tarde).
- O maior valor de venda foi registado em animais machos e estabulados, contudo o valor do custo também é mais elevado para estes casos – o que leva a uma margem bruta mais baixa.
- O maior valor de margem bruta foi registado num animal proveniente da herdade das Polvorosas, resultado do cruzamento de um toiro *Angus* com uma vaca *Angus*, do sexo masculino e criado em regime estabulado.

A partir da análise de regressão linear, concluímos que as variáveis que mais influenciam o valor da margem bruta são a origem dos animais e o regime de estabulação. O sexo, ao contrário do que seria de esperar, não tem influência. Este fato pode ser explicado pelo elevado valor de venda de machos, mas a custo de produção também elevado, levando a valores de margem bruta próximos dos valores observados para as fêmeas.

Em relação à análise de correlação, observamos que todas as variáveis têm relação entre si, exceto: o peso ao desmame com a idade e a margem bruta; o rendimento de carcaça com a idade; o ganho médio diário com a margem bruta; e o custo com a margem bruta.

As maiores diferenças observadas entre os animais (tendo em conta as variáveis analisadas) verificam-se entre machos e fêmeas e animais estabulados e não estabulados. Contudo, em termos de rentabilidade, as variáveis mais influentes na margem bruta são a origem dos animais e o regime de estabulação.

6. Referências Bibliográficas

- Associação de Criadores Aberdeen Angus Portugal (ACAAP), 2018 – Acedido em maio 2018, disponível em: <http://www.aberdeen-angus.pt/conteudo.php?idm=10>
- Bertram, J., Carrick, M., Holroyd, D., Lake, M., Lehman, W., Taylor, K., Thompson, R., Tierney, M., Tyler, R., Sullivan, M. e White, R. 2002. *Breeding for Profit*. Department of Primary Industries. 2ed Queensland
- Campos, D., 2006. *Produtores de Carnalentejana DOP e Carne Mertolenga DOP: uma Análise Exploratória da sua Perceção da Qualidade*. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal
- Carmona Belo, C., Pereira, M. S., Felício, N., Madalena, J. e Domingos, T., 2008. *Sistemas de produção animal extensivos. A pastorícia e os produtos de qualidade. Alentejo e serra da Estrela*. In: *A Silvopastorícia na Prevenção dos Fogos Rurais*. M. Belo Moreira e I. Seita Coelho. ISA Press, Lisboa.
- Casa Barreira, 2018 – Acedido em maio 2018, disponível em: <http://www.casabarreira.com>
- Chapman, C.K. e ZoBell, D., 2004. *Applying Principles of Crossbreeding* – Acedido em julho 2018, disponível em: <https://extension.usu.edu/agribusiness/html/publications>.
- Costa, P., 2013. *Mercado de Carne Bovina e o Contributo dos Açores*. Jornadas Agrícolas da Praia da Vitória. – Acedido em julho 2018, disponível em: <http://www.cmpv.pt/ficheiros/outros/jornadasAgricolasMercadoCarneBovina2013.pdf>
- Crespo, D. G., 1975. *Pastagens Semeadas Temporárias e Permanentes de Sequeiro*. INIAV. Oeiras
- Crespo, D. G., 2015. *Portugal: Um País de Solos diversos, mas pobres. O Papel das Pastagens Bio diversas nas sua Recuperação e uso Sustentável*. Colóquio “Biodiversidade dos Solos”. INIAV. Oeiras
- Daily livestock report, 2010. acedido em março 2018, disponível em: <http://www.dailylivestockreport.com/>
- Falconer e Mackay, 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman, 4 ed, Essex
- FAO, 2014. *FAO Statistical Yearbook 2014. Europe and Central Asia food and agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Europe and Central Asia, Budapeste, Hungria
- FAOSTAT, 2015 - Acedido em Abril 2018, disponível em: <http://faostat3.fao.org/home/E>
- Federation of Animal Science Societies, 2011. *Farm Animal Welfare Committee - Five Freedoms* - Acedido em abril 2018, disponível em: <http://www.defra.gov.uk/fawc/about/five-freedom>
- Filya, I., 2004. *Nutritive value and aerobic stability of whole crop maize silage harvested at four stages of maturity*. *Animal Feed Science and Technology*. Filya, I. e Sucu, E., 2010. *The effects of lactic acid bacteria on the fermentation, aerobic stability and nutritive value of maize silage*. *Grass and forage Science*.
- Fontes, M., Pinto, A., Lemos, J., 2011. *Qualidade na carne de Bovino: atributos e perceção*. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias* - Acedido em fevereiro 2018, disponível em: http://www.fmv.utl.pt/spcv/PDF/pdf12_2011/21-29.pdf
- Frame, J., 1992. *Improved Grassland Management*. Farming Press Books, Ipswich, UK
- Freixal, R.; Barros, J., 2010. *Pastagens*. Universidade de Évora. Évora
- Gama, L.T., 2002. *Melhoramento Genético Animal*. Escolar Editora, Lisboa
- GPP, 2012. *Anuário Agrícola - Informação de Mercados 2012*, Lisboa. - Acedido em abril 2018, disponível em: <http://www.gpp.pt/pbl/monog/anuario2012.pdf>
- IFAP, 2018. Acedido em Abril 2018, disponível em: <https://www.ifap.pt>

- INE, 2018. Estatísticas Agrícolas 2017, Acedido em Junho 2018, disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_bo ui=320461359&PUBLICACOESmodo=2
- INE, 2017. Estatísticas Agrícolas 2016, acedido em junho 2018, disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_bo ui=277047595&PUBLICACOESmodo=2
- Liu, Q.H., Shao, T. e Zhang, J.G., 2013. Determination of aerobic deterioration of corn stalk silage caused by aerobic bacteria. *Animal Feed Science and Technology*
- Medeiros, M., 2016. “Aberdeen-Angus Portugal – Carne Controlada”, Revista Angus Magazine, Revista nº3
- Medeiros, M., 2016. “Carne Aberdeen-Angus Portugal”, Revista Angus
- Merry, R.Y., Jones, R. e Theodorou, M.K., 2002. The conservation of grass. In Grass Production & utilization, third edition, Alan Hopkins British Grassland Society Blackwell Science
- Ministério da Agricultura e do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 2007. *Carne- diagnóstico Sectorial*. Lisboa - Acedido em Abril 2018, disponível em: http://www.gppaa.min-agricultura.pt/pbl/Diagnosticos/Carne__Diagnostico_Sectorial.pdf.
- Moreira, N., 2002. Agronomia das forragens e pastagens. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real
- Müller, C.E., 2009. Influence of harvest date of primary growth on microbial of grass herbages and haylage, and on fermentation and aerobic stability of haylage conserved in laboratory silos. *Grass and Forage Science*
- NRC, N. R., 2000. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. Seventh Revised Edition.
- OMAIAA, 2012. Evolução da Balança Comercial do Sector da Carne Bovina. Lisboa. – Acedido em maio 2018, disponível em: <http://www.observatorioagricola.pt/rubricas/BalancaCarneBovinoJan2012.pdf>
- Ralo, J., 1990. Conservação e defesa do património genético das raças bovinas autóctones em Portugal. Vida Rural
- Reis, I., 2011. Estudo da Otimização Efetuada na Linha de Abate de Bovinos da SANTACARNES, S.A. Dissertação de Mestrado em Engenharia Alimentar. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa
- Riso, A., 2014. *Contributo para a análise da cadeia de valor da carne de bovino em Portugal*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica – Produção Animal. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária/Instituto Superior de Agronomia – Universidade de Lisboa
- Roquet, J., 2016. “Os efeitos da nutrição na qualidade da carne de bovino”, Revista Angus
- Rosa, H., 2016. “A pastagem dos Açores e a raça Aberdeen Angus”, Revista Angus Magazine nº 3
- Rullán, C., 2017. “Paixão ganadeira, uma vida dedicada ao melhoramento genético bovino”. Revista Espaço Angus, Magazine
- Salgueiro, T., 1982. Pastagens e Forragens. Clássica Editora (Lisboa)
- Samuelson, P.A. e Nordhaus W.D., 1985 Economics, 12nd edition. Mc Graw-Hill
- Santos, V. M., Almeida, S., Azevedo, S. e Duarte, V., 2008. Manual de boas práticas de ensilagem. Contributo para a melhoria da qualidade das silagens nos Açores. Secretaria Regional da Agricultura e Florestas e Direção Regional de Desenvolvimento Agrário
- Seglar, B., 2003. Fermentation analysis and silage quality testing. College of veterinary medicine, University of Minnesota
- Serrano, J., 2006. “Pastagens do Alentejo”, Universidade de Évora
- Smith, R., Cotton, K., Allman, R., Watson, R., Sena, K., Keene, T., 2012. Grazing and pasture management considerations from around the world. In: M. Saastamoinen, M.J. Fradinho, A.S.

- Santos, N. Miraglia, editors, Forage and grazing in horse nutrition, EAAP Publication no 132, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands
- Soares Costa, M., 2004. As Bases Biológicas das Produções Animais. B – Produção de Carne, Vol. II. DPAA – Departamento de Produção Agrícola e Animal. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa
- Tabacco, E., Piano, S., Cavallarin, L., Bernandes, T.F. e Borreani, G., 2009. Clostridia spore formation during aerobic deterioration of maize and sorghum silages as influenced by *Lactobacillus buchneri* and *Lactobacillus plantarum* inoculantes. *Journal of Applied Microbiology*
- Tabacco, E., Righi, F., Quarantelli, A. e Borreani, G., 2011. Dry matter and nutritional losses during aerobic deterioration of corn and sorghum silages as influenced by different lactic acid bacteria inocula. *Journal of Dairy Science*
- Varelas, C., 2002. Gestão de uma Raça Autóctone: O Bovino Alentejano. Carlos Varelas, Évora
- Wilkinson, J.M. e Davies, D.R., 2012. The aerobic stability of silage: Key findings and recent developments. *Grass and forage Science*

ANEXOS

I. Quadros de estatística descritiva (geral, cada uma das origens, cada uma da raça das mães dos novilhos, sexo, estabulação, conformação de carcaça, estado de gordura de carcaça)

Geral	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	198	219,201	170,6667	291,000	25,3068
Peso ao Abate	198	523,389	397,0000	681,000	66,4584
Rendimento de carcaça	198	0,540	0,4770	0,602	0,0223
Peso de carcaça	198	283,561	199,0000	404,500	43,1908
Idade	198	16,560	14,0000	19,163	1,0140
Ganho médio diário	198	0,939	0,5951	1,459	0,1861
Valor de venda	198	1201,042	843,7600	1711,035	185,7578
Custo	198	1030,383	796,2600	1369,550	139,9453
Margem Bruta	198	170,677	-99,0920	572,385	128,6350

• Origem

Origem S	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	63	212,163	177,0000	237,000	11,6344
Peso ao Abate	63	506,286	400,0000	653,000	62,4808
Rendimento de carcaça	63	0,534	0,4770	0,575	0,0222
Peso de carcaça	63	271,069	199,0000	364,100	41,3924
Idade	63	16,857	15,2244	19,163	0,8720
Ganho médio diário	63	0,866	0,5951	1,255	0,1541
Valor de venda	63	1146,316	843,7600	1561,989	174,2754
Custo	63	1043,509	838,3200	1334,550	139,2800
Margem Bruta	63	102,877	-83,6920	471,489	121,0941

Origem Polv.	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	74	235,036	175,3333	291,000	30,7736
Peso ao Abate	74	544,365	423,0000	681,000	61,1124
Rendimento de carcaça	74	0,539	0,4918	0,594	0,0208
Peso de carcaça	74	294,076	212,8000	404,500	39,6703
Idade	74	16,690	14,3279	18,984	1,0751
Ganho médio diário	74	1,023	0,7120	1,459	0,1831
Valor de venda	74	1236,106	900,1440	1711,035	162,7598
Custo	74	1053,133	796,2600	1369,550	135,8451
Margem Bruta	74	182,963	-99,0920	572,385	133,6623

Origem Apariça	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	61	207,261	170,6667	254,000	17,4497
Peso ao Abate	61	515,607	397,0000	650,000	70,7974
Rendimento de carcaça	61	0,549	0,5089	0,602	0,0221
Peso de carcaça	61	283,708	207,2000	377,100	46,2545
Idade	61	16,096	14,0000	17,800	0,9227
Ganho médio diário	61	0,913	0,5969	1,300	0,1829
Valor de venda	61	1215,024	876,4560	1595,133	211,7075
Custo	61	989,228	860,1400	1138,650	138,7950
Margem Bruta	61	225,796	16,3160	456,483	96,6358

- Mãe**

Mãe X limousine	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	16	252,010	186,6667	291,000	33,2352
Peso ao Abate	16	528,625	423,0000	641,000	72,4347
Rendimento de carcaça	16	0,536	0,5031	0,550	0,0174
Peso de carcaça	16	283,997	212,8000	352,550	46,1418
Idade	16	15,860	14,3279	17,031	0,7966
Ganho médio diário	16	1,048	0,7120	1,400	0,2333
Valor de venda	16	1151,312	900,1440	1384,242	148,3418
Custo	16	1038,718	860,1400	1216,550	164,7606
Margem Bruta	16	112,594	-99,0920	256,882	83,4592

Mãe X carne	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	87	211,140	170,6667	265,000	17,9488
Peso ao Abate	87	517,540	397,0000	650,000	68,3629
Rendimento de carcaça	87	0,547	0,4770	0,602	0,0225
Peso de carcaça	87	283,805	207,2000	377,100	44,7142
Idade	87	16,253	14,0000	18,100	0,8924
Ganho médio diário	87	0,911	0,5969	1,300	0,1764
Valor de venda	87	1212,780	876,4560	1595,133	201,8901
Custo	87	1016,720	796,2600	1334,550	147,6933
Margem Bruta	87	196,102	-70,2030	456,483	117,9178

Mãe X angus	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	19	232,717	177,0000	276,000	27,4239
Peso ao Abate	19	525,000	441,0000	657,000	65,9907
Rendimento de carcaça	19	0,540	0,4964	0,584	0,0240
Peso de carcaça	19	284,971	218,9000	362,000	46,7227
Idade	19	16,551	15,0164	19,163	1,0229
Ganho médio diário	19	0,962	0,6633	1,343	0,1888
Valor de venda	19	1203,633	923,7580	1552,980	198,7124
Custo	19	999,175	796,2600	1216,550	147,3391
Margem Bruta	19	204,458	-83,6920	482,634	165,3475

Mãe P	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	76	218,143	175,3333	265,000	23,6421
Peso ao Abate	76	528,579	400,0000	681,000	63,8305
Rendimento de carcaça	76	0,534	0,4914	0,594	0,0209
Peso de carcaça	76	282,839	199,0000	404,500	40,6992
Idade	76	17,062	15,1279	18,984	0,9698
Ganho médio diário	76	0,943	0,5951	1,459	0,1796
Valor de venda	76	1197,426	843,7600	1711,035	171,2242
Custo	76	1052,071	877,5100	1369,550	121,8022
Margem Bruta	76	145,355	-76,2510	572,385	130,9823

- Sexo**

Macho	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	114	226,066	170,667	291,000	26,1445
Peso ao Abate	114	569,272	490,000	681,000	43,3886
Rendimento de carcaça	114	0,552	0,508	0,602	0,0181
Peso de carcaça	114	314,370	261,300	404,500	27,2333
Idade	114	16,896	15,128	18,918	0,8315
Ganho médio diário	114	1,046	0,595	1,459	0,1591
Valor de venda	114	1330,788	1105,299	1711,035	124,6186
Custo	114	1137,744	941,430	1369,550	72,4027
Margem Bruta	114	193,069	-76,251	572,385	143,4313

Fêmea	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	84	209,885	177,0000	270,000	20,90221
Peso ao Abate	84	461,119	397,0000	546,000	33,22991
Rendimento de carcaça	84	0,524	0,4770	0,569	0,01705
Peso de carcaça	84	241,750	199,0000	296,200	18,57486
Idade	84	16,105	14,0000	19,163	1,06495
Ganho médio diário	84	0,795	0,5969	1,032	0,10519
Valor de venda	84	1024,957	843,7600	1270,698	79,09234
Custo	84	884,678	796,2600	1160,000	45,05492
Margem Bruta	84	140,288	-99,0920	474,438	98,19600

- **Estabulação**

Estabulado S	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	40	219,541	175,333	265,000	21,7383
Peso ao Abate	40	602,425	515,000	681,000	36,7625
Rendimento de carcaça	40	0,555	0,508	0,602	0,0227
Peso de carcaça	40	334,359	282,400	404,500	24,0087
Idade	40	16,911	15,128	18,800	0,7577
Ganho médio diário	40	1,115	0,806	1,459	0,1430
Valor de venda	40	1431,403	1211,496	1711,035	103,3573
Custo	40	1135,362	1070,340	1369,550	85,5187
Margem Bruta	40	296,067	-70,203	572,385	151,6731

Estabulado N	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	158	219,115	170,6667	291,000	26,1950
Peso ao Abate	158	503,380	397,0000	642,000	56,6731
Rendimento de carcaça	158	0,537	0,4770	0,596	0,0207
Peso de carcaça	158	270,701	199,0000	353,100	37,0630
Idade	158	16,471	14,0000	19,163	1,0527
Ganho médio diário	158	0,895	0,5951	1,400	0,1688
Valor de venda	158	1142,722	843,7600	1558,007	153,9502
Custo	158	1003,806	796,2600	1216,550	138,7050
Margem Bruta	158	138,933	-99,0920	474,438	100,1415

- **Conformação**

Conformação razoável	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	41	212,346	177,0000	265,000	20,5722
Peso ao Abate	41	470,146	400,0000	593,000	41,9860
Rendimento de carcaça	41	0,517	0,4770	0,550	0,0153
Peso de carcaça	41	243,070	199,0000	326,150	25,2568
Idade	41	16,766	15,0933	19,163	1,0124
Ganho médio diário	41	0,809	0,6000	1,134	0,1213
Valor de venda	41	1037,323	843,7600	1439,094	115,0868
Custo	41	916,838	796,2600	1138,650	59,2731
Margem Bruta	41	120,492	-83,6920	474,438	106,7206

Conformação boa	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	155	220,934	170,6667	291,000	26,3016
Peso ao Abate	155	536,903	397,0000	681,000	65,0249
Rendimento de carcaça	155	0,546	0,5031	0,602	0,0194
Peso de carcaça	155	293,700	207,2000	404,500	40,6827
Idade	155	16,510	14,0000	18,918	1,0157
Ganho médio diário	155	0,973	0,5951	1,459	0,1864
Valor de venda	155	1241,951	876,4560	1711,035	177,2849
Custo	155	1059,020	860,1400	1369,550	140,4653
Margem Bruta	155	182,952	-99,0920	572,385	131,5558

Conformação muito boa	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	2	225,458	214,667	236,250	15,26172
Peso ao Abate	2	567,500	566,000	569,000	2,12132
Rendimento de carcaça	2	0,578	0,571	0,584	0,00926
Peso de carcaça	2	327,850	325,000	330,700	4,03051
Idade	2	16,226	15,816	16,636	0,57960
Ganho médio diário	2	1,035	1,012	1,058	0,03245
Valor de venda	2	1386,806	1374,750	1398,861	17,04905
Custo	2	1138,650	1138,650	1138,650	0,00000
Margem Bruta	2	248,156	236,100	260,211	17,04905

- Estado de gordura

Estado de gordura magra	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	78	226,189	170,667	291,000	25,9395
Peso ao Abate	78	560,590	490,000	650,000	39,9267
Rendimento de carcaça	78	0,552	0,510	0,598	0,0164
Peso de carcaça	78	309,450	261,300	377,100	25,4301
Idade	78	16,939	15,325	18,918	0,9001
Ganho médio diário	78	1,020	0,595	1,400	0,1599
Valor de venda	78	1308,291	1105,299	1595,133	117,2630
Custo	78	1142,169	941,430	1369,550	75,1087
Margem Bruta	78	166,145	-76,251	456,483	125,4631

Estado de gordura média	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	111	214,878	175,3333	276,000	24,4974
Peso ao Abate	111	502,207	397,0000	681,000	70,8712
Rendimento de carcaça	111	0,534	0,4914	0,602	0,0222
Peso de carcaça	111	269,029	199,0000	404,500	44,9666
Idade	111	16,266	14,0000	19,163	1,0094
Ganho médio diário	111	0,895	0,5969	1,459	0,1869
Valor de venda	111	1140,685	843,7600	1711,035	193,2550
Custo	111	961,153	796,2600	1334,550	127,5445
Margem Bruta	111	179,551	-99,0920	572,385	133,0310

Estado de gordura gorda	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Peso ao desmame	9	211,963	186,0000	241,000	15,75899
Peso ao Abate	9	462,222	420,0000	491,000	20,69286
Rendimento de carcaça	9	0,516	0,4770	0,542	0,02167
Peso de carcaça	9	238,424	219,4200	263,200	12,36454
Idade	9	16,909	15,3770	18,492	0,88039
Ganho médio diário	9	0,780	0,6400	0,880	0,08420
Valor de venda	9	1015,942	942,0000	1113,336	50,92815
Custo	9	915,407	860,1400	946,950	32,97290
Margem Bruta	9	100,509	18,9220	253,196	76,11024

II. Testes LSD (Least Significant Difference)

• Origem:

Origem; LS Means (Spreadsheet1 in Workbook1.stw) Wilks lambda=.38995, F(21, 554,74)=10,253, p=0,0000 Effective hypothesis decomposition																						
	Origem	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Idade	Idade	Idade	Idade	
		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		
1	S	212,1632	2,792422	206,6560	217,6705	a	506,2857	8,147054	490,2181	522,3534	a	0,533746	0,002727	0,528367	0,539125	a	271,0692	5,333625	260,5502	281,5882	a	
2	Polv.	235,0357	2,576531	229,9543	240,1172	b	544,3649	7,517181	529,5395	559,1903	b	0,539065	0,002517	0,534102	0,544028	ab	294,0760	4,921267	284,3702	303,7817	b	
3	P3	207,2609	2,837830	201,6641	212,8577	a	515,6066	8,279535	499,2776	531,9355	ab	0,548602	0,002772	0,543135	0,554068	b	283,7078	5,420357	273,0177	294,3978	ab	

	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Custo	Custo	Custo	Custo	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	N				
	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%					
	0,866285	0,021965	0,822966	0,909604	a	1146,316	23,01295	1100,930	1191,702	a	1043,509	17,36793	1009,256	1077,762	a	102,8769	15,02583	73,2429	132,5109	a	63
	1,023030	0,020266	0,983060	1,062999	b	1236,106	21,23375	1194,229	1277,983	b	1053,133	16,02517	1021,528	1084,738	a	182,9625	13,86414	155,6196	210,3055	b	74
	0,913485	0,022322	0,869462	0,957508	a	1215,024	23,38717	1168,900	1261,148	ab	989,228	17,65036	954,418	1024,038	a	225,7963	15,27017	195,6804	255,9121	b	61

• Mãe:

Mãe; Unweighted Means (Spreadsheet1 in Workbook1.stw) Wilks lambda=.40451, F(21, 554,74)=9,7880, p=0,0000 Effective hypothesis decomposition																										
	Mae	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Idade	Idade	Idade	Idade					
		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%						
1	X car	211,1400	2,430849	206,3458	215,9343	a	517,5402	7,15719	503,4243	531,6561	a	0,546816	0,002324	0,542233	0,551400	a	283,8046	4,66566	274,6027	293,0066	a	16,25300	0,099584	16,05659	16,44941	a
2	P	218,1430	2,600823	213,0134	223,2725	ab	528,5789	7,65765	513,4760	543,6819	a	0,533826	0,002487	0,528922	0,538730	b	282,8388	4,99190	272,9935	292,6842	a	17,06184	0,106548	16,85170	17,27198	b
3	X ang	232,7173	5,201646	222,4583	242,9763	bc	525,0000	15,31530	494,7941	555,2059	a	0,540488	0,004973	0,530680	0,550296	ab	284,9711	9,98380	265,2803	304,6618	a	16,55136	0,213095	16,13108	16,97164	ab
4	X lim	252,0104	5,668362	240,8309	263,1899	c	528,6250	16,68946	495,7089	561,5411	a	0,535525	0,005419	0,524837	0,546214	ab	283,9969	10,87959	262,5394	305,4543	a	15,86005	0,232215	15,40206	16,31804	a

	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Custo	Custo	Custo	Custo	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	N				
	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%					
1	0,911354	0,019706	0,872489	0,950220	a	1212,780	19,99081	1173,352	1252,207	a	1016,720	14,97831	987,178	1046,261	a	196,1018	13,50681	169,4627	222,7408	a	87
2	0,942922	0,021084	0,901339	0,984505	ab	1197,426	21,38864	1155,242	1239,610	a	1052,071	16,02565	1020,464	1083,678	a	145,3553	14,45126	116,8535	173,8570	a	76
3	0,962392	0,042168	0,879226	1,045558	ab	1203,633	42,77728	1119,265	1288,001	a	999,175	32,05131	935,962	1062,389	a	204,4575	28,90252	147,4540	261,4610	a	19
4	1,047961	0,045951	0,957333	1,138589	b	1151,312	46,61546	1059,374	1243,250	a	1038,718	34,92710	969,833	1107,604	a	112,5936	31,49579	50,4755	174,7117	a	16

- Sexo:**

Sexo; LS Means (Spreadsheet1 in Workbook1.stw) Wilks lambda=.25112, F(7, 195)=83,074, p=0,0000 Effective hypothesis decomposition																					
	Sexo	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Idade	Idade	Idade	Idade
		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	
1	M	226,0660	2,253833	221,6211	230,5108	a	569,2719	3,690869	561,9930	576,5508	a	0,552058	0,001657	0,548791	0,555325	a	314,3696	2,243299	309,9455	318,7937	a
2	F	209,8848	2,625636	204,7067	215,0629	b	461,1190	4,299732	452,6394	469,5987	b	0,524368	0,001930	0,520562	0,528174	b	241,7503	2,613364	236,5964	246,9042	b

Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Custo	Custo	Custo	Custo	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	N
Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	
1,045807	0,013007	1,020156	1,071458	a	1330,788	10,08841	1310,892	1350,684	a	1137,744	5,835374	1126,236	1149,253	a	193,0686	11,82622
0,795009	0,015152	0,765126	0,824892	b	1024,957	11,75264	1001,779	1048,135	b	884,678	6,798005	871,271	898,085	b	140,2883	13,77713

- Estabulação:**

Estabulado; LS Means (Spreadsheet1 in Workbook1.stw) Wilks lambda=.53702, F(7, 195)=24,016, p=0,0000 Effective hypothesis decomposition																					
	Estabulado	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Idade	Idade	Idade	Idade
		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	
1	S	219,5408	4,011455	211,6297	227,4520	a	602,4250	8,428624	585,8026	619,0474	a	0,555110	0,003339	0,548524	0,561695	a	334,3589	5,511423	323,4896	345,2282	a
2	N	219,1153	2,018382	215,1347	223,0958	a	503,3797	4,240901	495,0161	511,7434	b	0,536664	0,001680	0,533250	0,539878	b	270,7013	2,773098	265,2323	276,1702	b

Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Custo	Custo	Custo	Custo	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	N
Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	
1,115387	0,025926	1,064258	1,166517	a	1431,403	22,97301	1386,097	1476,709	a	1135,362	20,53419	1094,866	1175,858	a	296,0668	17,75553
0,894856	0,013045	0,869130	0,920582	b	1142,722	11,55898	1119,926	1165,518	b	1003,806	10,33187	983,430	1024,182	b	138,9327	8,93378

- Conformação:

Conformação; LS Means (Spreadsheet1 in Workbook1.stw) Wilks lambda=.54700, F(14, 388)=9,7580, p=0,0000 Effective hypothesis decomposition																										
	Conformação	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Idade	Idade	Idade	Idade					
		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%						
1	Boa	220,9338	2,02299	216,9441	224,9235	a	536,9032	4,88636	527,2663	546,5401	a	0,546094	0,001493	0,543149	0,549039	a	293,7004	3,04591	287,6932	299,7076	a	16,51013	0,081387	16,34962	16,67064	a
2	Razoável	212,3461	3,93339	204,5886	220,1035	a	470,1463	9,50078	451,4089	488,8838	b	0,516621	0,002904	0,510894	0,522348	b	243,0705	5,92232	231,3905	254,7505	b	16,76646	0,158244	16,45437	17,07855	a
3	Muito boa	225,4583	17,80917	190,3350	260,5816	a	567,5000	43,01661	482,6625	652,3375	ab	0,577727	0,013147	0,551797	0,603656	c	327,8500	26,81442	274,9665	380,7335	a	16,22629	0,716479	14,81325	17,63933	a

Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário		Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda		Custo	Custo	Custo	Custo		Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta		N
Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		
0,972568	0,014019	0,944921	1,000216	a	1241,951	13,3296	1215,662	1268,239	a	1059,020	10,25567	1038,794	1079,247	a	182,9519	10,16185	162,9107	202,9932	a	155
0,809363	0,027257	0,755606	0,863119	b	1037,323	25,9173	986,209	1088,437	b	916,838	19,94060	877,511	956,165	b	120,4923	19,75817	81,5251	159,4594	b	41
1,035391	0,123411	0,791998	1,278783	ab	1386,806	117,3456	1155,376	1618,235	a	1138,650	90,28489	960,590	1316,710	a	248,1555	89,45893	71,7242	424,5868	ab	2

- Estado de gordura:

Estado de gordura; LS Means (Spreadsheet1 in Workbook1.stw) Wilks lambda=.63501, F(14, 388)=7,0645, p=.00000 Effective hypothesis decomposition																										
	Estado de gordura	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Rendimento de carcaça	menta rcaço	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Idade	Idade	Idade	Idade					
		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%					
1	Média	214,8780	2,352713	210,2379	219,5180	a	502,2072	5,59954	491,1638	513,2506	a	0,534219	0,001908	0,530457	0,537981	a	269,0292	3,55427	262,0195	276,0390	a	16,26596	0,091359	16,08578	16,44613	a
2	Magra	226,1887	2,806617	220,6535	231,7240	b	560,5897	6,67984	547,4157	573,7638	b	0,551774	0,002276	0,547286	0,556261	b	309,4499	4,23999	301,0878	317,8120	b	16,93903	0,108985	16,72409	17,15398	b
3	Gorda	211,9630	8,262457	195,6677	228,2582	ab	462,2222	19,66492	423,4390	501,0055	a	0,516091	0,006699	0,502879	0,529303	c	238,4244	12,48219	213,8070	263,0419	ab	16,90906	0,320842	16,27629	17,54183	a

Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário		Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda		Custo	Custo	Custo	Custo		Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta		N
Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		
0,895412	0,016463	0,862943	0,927880	a	1140,685	15,48145	1110,153	1171,218	a	961,153	10,15590	941,124	981,183	a	179,5509	12,16863	155,5519	203,5499	a	111
1,020414	0,019639	0,981681	1,059147	b	1308,291	18,46825	1271,868	1344,714	b	1142,169	12,11525	1118,275	1166,063	b	166,1450	14,51630	137,5159	194,7741	a	78
0,779971	0,057817	0,665945	0,893998	a	1015,942	54,36907	908,715	1123,169	a	915,407	35,66634	845,065	985,748	a	100,5088	42,73482	16,2270	184,7906	a	9

• Variáveis quantitativas

Origem*Mae*Sexo*Estabulado; Unweighted Means (Spreadsheet1 in Workbook2.stw) Wilks (lambda=1,0000, F(0, --)=--, p= -- Effective hypothesis decomposition

	Origem	Mae	Sexo	Estabulado	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame	Peso ao desmame		Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate	Peso ao Abate		Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça	Rendimento de carcaça		Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	Peso de carcaça	
					Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%	
1	S	X car	M	S	215,2458	6,73040	201,9632	228,5285	defgh	590,8750	11,19399	568,7833	612,9667	abcd	0,553166	0,005407	0,542495	0,563838	abcd	326,8608	6,51883	313,9956	339,7259	ab
2	S	X car	M	N	215,9143	7,19510	201,7145	230,1141	cefgh	513,1429	11,96688	489,5258	536,7599	efg	0,550000	0,005781	0,538592	0,561408	bcde	282,1576	6,96892	268,4042	295,9110	de
4	S	X car	F	N	214,7000	7,19510	200,5002	228,8998	defgh	446,2857	11,96688	422,6687	469,9028	i	0,517429	0,005781	0,506020	0,528837	g	230,6457	6,96892	216,8923	244,3991	g
5	S	P	M	S	213,5000	7,77160	198,1625	228,8375	defgh	586,6667	12,92570	561,1573	612,1760	abcd	0,551235	0,006244	0,538913	0,563557	bcde	323,5000	7,52730	308,8446	338,3554	ab
6	S	P	M	N	210,8764	5,49535	200,0311	221,7216	efgh	534,0833	9,13985	516,0455	552,1211	ef	0,545870	0,004415	0,537157	0,554583	cde	291,6042	5,32260	281,0998	302,1085	cde
6	S	P	F	N	207,2688	4,75911	197,8765	216,6610	gh	450,6250	7,91535	435,0038	466,2462	i	0,513389	0,003823	0,505843	0,520935	g	231,2250	4,60951	222,1280	240,3220	g
10	S	X ang	M	N	221,6000	19,03645	184,0309	259,1691	abcdefgh	543,0000	31,68138	480,5152	605,4848	abcdefgh	0,540700	0,015294	0,510517	0,570883	bcdefg	293,6000	18,43804	257,2119	329,9881	bcde
12	S	X ang	F	N	213,4333	7,77160	198,0958	228,7708	defgh	461,8333	12,92570	436,3240	487,3427	hi	0,519315	0,006244	0,506993	0,531637	fg	239,9000	7,52730	225,0446	254,7554	fg
17	Polv.	X car	M	S	265,0000	19,03645	227,4309	302,5691	abd	595,0000	31,66138	532,5152	657,4848	abcde	0,566000	0,015294	0,535817	0,596183	abcde	336,7700	18,43804	300,3819	373,1581	abc
18	Polv.	X car	M	N	244,5000	13,46800	217,9346	271,0654	abdef	525,5000	22,38798	481,3166	569,8834	defgh	0,563500	0,010814	0,542157	0,584843	abcd	296,1605	13,03766	270,4302	321,8908	bcde
20	Polv.	X car	F	N	236,0000	19,03645	198,4309	273,5691	abcdefgh	485,0000	31,68138	422,5152	547,4848	efghi	0,518000	0,015294	0,487817	0,548183	defg	251,2300	18,43804	214,8419	287,6181	defg
21	Polv.	P	M	S	213,7421	5,49535	202,8968	224,5873	efgh	612,5000	9,13985	594,4622	630,5378	a	0,538096	0,004415	0,529383	0,546809	def	329,5917	5,32260	319,0873	340,0960	ab
22	Polv.	P	M	N	237,8766	4,05858	229,8669	245,8864	bc	540,3182	6,75023	526,9964	553,6400	ef	0,543181	0,003261	0,536746	0,549616	de	293,6455	3,93100	285,8875	301,4034	cd
24	Polv.	P	F	N	206,6071	6,73040	193,3245	219,8898	fgh	474,5000	11,19399	452,4083	496,5917	ghi	0,511447	0,005407	0,500776	0,522119	g	242,5750	6,51883	229,7099	255,4401	fg
25	Polv.	X ang	M	S	238,0238	9,51822	219,2393	256,8084	bdef	622,5000	15,83069	591,2576	653,7424	ab	0,571368	0,007647	0,566277	0,586460	ab	355,3750	9,21902	337,1809	373,5691	a
26	Polv.	X ang	M	N	259,6667	10,99070	237,9781	281,3572	ab	555,6667	18,27971	519,5910	591,7423	bcdef	0,565253	0,008830	0,537827	0,572679	abcde	308,5167	10,84521	287,5080	329,5253	bcd
28	Polv.	X ang	F	N	237,6667	8,51336	220,8653	254,4681	bde	500,8000	14,15940	472,8559	528,7441	fgh	0,532290	0,006840	0,518792	0,545788	defg	266,8800	8,24574	250,6067	283,1533	ef
30	Polv.	X lim	M	N	237,8750	6,73040	260,5923	287,1577	a	591,1250	11,19399	569,0333	613,2167	abcd	0,550000	0,005407	0,539329	0,560671	bcde	325,1188	6,51883	312,2536	337,9839	ab
32	Polv.	X lim	F	N	230,1458	6,73040	216,8632	243,4285	abdef	466,1250	11,19399	444,0333	488,2167	hi	0,521051	0,005407	0,510379	0,531722	fg	242,8750	6,51883	230,0099	255,7401	fg
33	P3	X car	M	S	221,8519	6,34548	209,3288	234,3749	cdefg	601,6667	10,55379	580,8384	622,4949	abc	0,573669	0,005098	0,563608	0,583730	a	345,0111	6,14601	332,8817	357,1405	a
34	P3	X car	M	N	212,3202	4,36726	203,7012	220,9391	efgh	574,8421	7,26362	560,5071	589,1771	cd	0,560334	0,003509	0,553409	0,567258	abc	321,9368	4,22998	313,5888	330,2848	ab
36	P3	X car	F	N	200,3687	3,31382	193,8287	206,9086	h	458,0303	5,51154	447,1531	468,9075	i	0,535010	0,002662	0,529756	0,540264	ef	244,9780	3,20965	238,6436	251,3124	fg

Idade	Idade	Idade	Idade		Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário	Ganho médio diário		Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda	Valor de venda		Custo	Custo	Custo	Custo		Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta	Margem Bruta		N
Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		Média	Erro padrão	-95,00%	95,00%		
16,64058	0,298778	16,05093	17,23023	abc	1,066105	0,038156	0,990802	1,141407	bcd	1397,672	27,06705	1344,255	1451,090	abcd	1163,553	20,34558	1123,400	1203,706	ab	234,2473	33,18379	168,758	299,7367	bcdef	8
17,14286	0,319408	16,51250	17,77322	ab	0,885618	0,040791	0,805116	0,966120	ef	1192,519	28,93589	1135,413	1249,625	fg	1158,047	21,75034	1115,122	1200,972	abc	34,7301	35,47497	-35,281	104,7412	h	7
16,39079	0,319408	15,76042	17,02115	bcd	0,724535	0,040791	0,644034	0,805037	g	979,667	28,93589	922,561	1036,773	i	893,006	21,75034	850,081	935,931	de	86,8817	35,47497	16,871	156,8928	gh	7
17,33151	0,345000	16,65064	18,01238	ab	1,006651	0,044059	0,919700	1,093603	bcde	1381,858	31,25433	1319,976	1443,340	abcde	1171,043	23,49305	1124,879	1217,408	ab	210,6147	38,31734	134,994	286,2353	cdefg	6
16,95388	0,243952	16,47244	17,43533	ab	0,918988	0,031154	0,855504	0,978472	e	1206,931	22,10015	1163,316	1250,547	fg	1143,045	16,61209	1110,280	1175,830	abc	63,8862	27,09445	10,414	117,3580	h	12
16,87579	0,211268	16,45885	17,29274	ab	0,756151	0,026980	0,702905	0,809398	fg	982,553	19,13929	944,781	1020,325	i	917,356	14,38649	888,963	945,748	d	65,1977	23,46448	18,890	111,5057	h	16
16,36066	0,845073	14,69288	18,02844	abcd	1,082155	0,107922	0,869168	1,295142	abcde	1241,928	76,55717	1090,840	1393,016	cdefg	1181,550	57,54598	1067,981	1295,119	abc	60,3780	93,85794	-124,854	245,6099	defgh	1
16,72271	0,345000	16,04184	17,40358	abc	0,758617	0,044059	0,671666	0,845569	fg	1015,890	31,25433	954,208	1077,571	hi	912,203	23,49305	865,839	958,568	de	103,6863	38,31734	28,066	179,3069	fgh	6
16,40000	0,845073	14,73222	18,06778	abcd	1,111111	0,107922	0,898124	1,324098	abcde	1424,241	76,55717	1273,153	1575,329	abcde	1216,550	57,54598	1102,981	1330,119	abc	207,6910	93,85794	22,459	392,9229	abcdefgh	1
16,05000	0,597557	14,87070	17,22930	abcd	0,877104	0,076312	0,726500	1,027709	defg	1022,715	54,13409	1145,879	1359,550	defg	1216,550	40,69115	1136,245	1296,855	a	36,1645	66,36758	-94,814	167,1432	gh	2
15,80000	0,845073	14,13222	17,46778	abcd	0,900000	0,107922	0,887013	1,112987	bcdefg	1079,000	76,55717	927,912	1230,088	fghi	796,280	57,54598	682,691	908,829	de	282,0000	93,85794	96,768	467,2319	abcdefgh	1
16,78679	0,243952	16,30534	17,26823	ab	1,222628	0,031154	1,161143	1,284112	a	1410,356	22,10015	1366,740	1453,971	abc	1100,967	16,61209	1068,182	1133,751	bc	309,3891	27,09445	255,917	362,8609	abc	12
17,38022	0,180170	17,02465	17,73579	a	0,953290	0,023009	0,907881	0,998699	de	1240,193	16,32204	1207,981	1272,406	f	1097,551	12,26884	1073,338	1121,764	c	142,6425	20,01058	103,151	182,1341	fgh	22
16,93063	0,298778	16,34098	17,52028	ab	0,859501	0,038156	0,784198	0,934803	efg	1037,736	27,06705	984,318	1091,154	hi	897,398	20,34558	857,245	937,550	d	140,3386	33,18379	74,849	205,8280	efgh	8
17,16748	0,422536	16,33359	18,00137	ab	1,198200	0,053961	1,091706	1,304693	ab	1513,843	38,27858	1438,299	1589,387	a	1100,948	28,77299	1044,164	1157,732	abc	412,8948	46,92897	320,279	505,5107	a	4
16,50546	0,487903	15,54257	17,46836	abcd	1,030752	0,062399	0,907784	1,153720	bcde	1267,479	44,20030	1180,249	1354,710	defg	1218,550	33,22419	1150,981	1282,119	a	50,9294	54,18891	-56,014	157,8731	gh	3
15,91852	0,377928	15,17267	16,68438	bcd	0,953308	0,048264	0,858057	1,048559	cde	1134,790	34,23741	1067,221	1202,359	gh	855,224	25,73534	804,434	906,014	de	279,5680	41,97455	196,728	362,4042	abcde	5
16,22500	0,298778	15,63535	16,81465	bcd	1,250000	0,038156	1,174698	1,325302	a	1276,537	27,06705	1223,119	1329,954	ef	1177,594	20,34558	1137,441	1217,746	a	98,9428	33,18379	33,453	164,4322	gh	8
15,49509	0,298778	14,90544	16,08474	cd	0,845922	0,038156	0,770620	0,921225	efg	1026,087	27,06705	972,669	1079,505	hi	899,843	20,34558	859,690	939,995	de	126,2444	33,18379	60,755	191,7337	fgh	8
16,98073	0,281691	16,42480	17,53665	ab	1,052368	0,035974	0,981372	1,123363	bcd	1486,769	25,51906	1436,406	1537,131	b	1138,650	19,18199	1100,794	1176,506	abc	348,1185	31,28598	286,375	409,8625	ab	9
16,63764	0,193873	16,25503	17,02026	b	1,079096	0,024759	1,030206	1,127931	bc	1398,768	17,56342	1384,106	1433,430	c	1138,650	13,20195	1112,595	1164,705	abc	260,1176	21,53249	217,623	302,6127	bcd	19
15,54271	0,147108	15,25238	15,83003	d	0,780272	0,018787	0,743195	0,8817348	fg	1035,120	13,32689	1008,819	1061,421	i	862,445	10,01747	842,676	882,215	e	172,6748	16,33857	140,430	204,9196	efg	3

III. Regressão Linear em função da Margem Bruta

Regression Summary for Dependent Variable: Margem Bruta (Spreadsheet1 in Workbook2.stw) R= ,64572722 R²= ,41696364 Adjusted R²= ,40487999 F(4,193)=34,506 p<0,0000 Std.Error of estimate: 99,234						
N=198	b*	Std.Err.	b	Std.Err.	t(193)	p-value
Intercept			16532,43	2066,588	7,99987	0,000000
Origem	0,431725	0,058507	70,00	9,487	7,37907	0,000000
Mae	0,041050	0,058594	5,80	8,275	0,70058	0,484410
Sexo	-0,004028	0,060987	-1,05	15,833	-0,06605	0,947409
Estabulado	-0,525329	0,061463	-167,88	19,642	-8,54708	0,000000

Regression Summary for Dependent Variable: Margem Bruta (Spreadsheet1 in Workbook2.stw) R= ,64456352 R²= ,41546213 Adjusted R²= ,40946687 F(2,195)=69,298 p<0,0000 Std.Error of estimate: 98,851						
	b*	Std.Err.	b	Std.Err.	t(195)	p-value
Intercept			17024,96	1784,705	9,53937	0,000000
Estabulado	-0,522234	0,054897	-166,89	17,544	-9,51293	0,000000
Origem	0,417877	0,054897	67,76	8,902	7,61197	0,000000

IV. Correlação entre Variáveis quantitativas

Correlations (Spreadsheet1 in Workbook2.stw) Marked correlations are significant at p < ,05000 N=198 (Casewise deletion of missing data)											
	Means	Std.Dev.	Peso ao desmame	Peso ao Abate	Rendimento de carcaça	Peso de carcaça	Idade	Ganho médio diário	Valor de venda	Custo	Margem Bruta
Peso ao desmame	219,201	25,3068	1,000000	0,373863	0,217181	0,370021	0,007978	0,339670	0,304584	0,351777	0,057070
Peso ao Abate	523,389	66,4584		1,000000	0,520255	0,971901	0,280664	0,883205	0,960288	0,728846	0,593733
Rendimento de carcaça	0,540	0,0223			1,000000	0,704806	0,052344	0,366068	0,682525	0,558248	0,378356
Peso de carcaça	283,561	43,1908				1,000000	0,246565	0,830857	0,984278	0,755290	0,599636
Idade	16,560	1,0140					1,000000	0,147347	0,265539	0,412707	-0,065463
Ganho médio diário	0,939	0,1861						1,000000	0,805168	0,598943	0,511007
Valor de venda	1201,042	185,7578							1,000000	0,722042	0,658511
Custo	1030,383	139,9453								1,000000	-0,045192
Margem Bruta	170,677	128,6350									1,000000

